

**BEST AVAILABLE COPY**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-223026  
(43)Date of publication of application : 31.08.1993

(51)Int.Cl.

F02M	37/00
F02D	15/04
F02D	23/00
F02D	41/02
F02D	41/02
F02D	43/00
F02D	45/00
F02M	27/02
F02M	37/00
F02M	51/06

(21)Application number : 04-026681  
(22)Date of filing : 13.02.1992

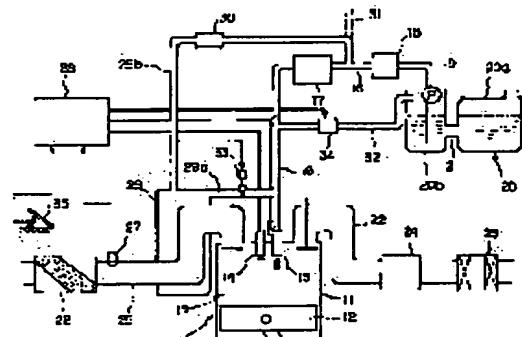
(71)Applicant : HITACHI LTD  
(72)Inventor : NOGI TOSHIJI  
FUJIEDA MAMORU  
OYAMA TAKASHIGE  
NISHIMURA YUTAKA  
SASAYAMA TAKAO  
SOMA KENICHI  
TAWARA KAZUO  
NAKAGAWA YUSAKU  
SATO KAZUHIKO  
TSURUOKA SHIGEO  
ATAGO TAKESHI  
UENO SADAYASU  
TSURUTA NAOTO

**(54) FUEL TANK, FUEL INJECTION DEVICE, POWER DEVICE, WFV DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a power device and a WHV device which can exhibits a satisfactory power function even though any kind of fuel is used.

**CONSTITUTION:** During operation, a fuel nature detector 18 detects a nature of fuel from a secondary tank part 20, and accordingly, a control device 28 computes a desired fuel volume in accordance with the result of the detection, and controls a fuel injection device in accordance with thus calculated desired fuel volume. Thus, since the nature of fuel is involved, even though a fuel in which several kinds of fuel are mixed is used, the mixed fuel can be fed and burnt, in addition to a single kind of fuel.



## LEGAL STATUS

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The fuel tank characterized by having a stirring means to stir the fuel stored in the interior.

[Claim 2] The fuel tank characterized by having a stirring means to stir the fuel stored in the interior, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank.

[Claim 3] The fuel tank characterized by having the stirring means which stirred the fuel stored in the interior and was installed in the lower part location from the feed hopper of a fuel, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank.

[Claim 4] Said promotion member is a fuel tank given in the first term of claims 2 and 3 characterized by carrying out autogenous control of the location of a promotion member according to the change in the fuel quantity in a tank.

[Claim 5] The fuel injection equipment characterized by forming the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least in the fuel injection equipment which has the fuel injection valve equipped with the nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and this valve seat, and the injector energized so that opening of opposite *Perilla frutescens* (L.) *Britton* var. *crispa* (Thunb.) *Decne.* might be plugged up to a valve seat.

[Claim 6] The nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A magnetic pole is reversed according to a coil, a means to change and control the sense of the current which flows in this coil, and the electromagnetic force that acts on a coil. It has the fuel injection valve equipped with the iron core which moves said injector to the direction of a valve seat, and its opposite direction. The fuel injection equipment characterized by constituting the part which forms the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least, and corresponds with the iron core in said injector from a permanent magnet.

[Claim 7] The nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice in which the path was formed possible [ accommodation ] while connecting with opening of a valve seat and this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A coil, a means to change and control the sense of the current which flows in this coil, and the iron core that reverses a magnetic pole according to the electromagnetic force which acts on a coil, and moves said injector to the direction of a valve seat, and its opposite direction, It has the fuel injection valve equipped with a means to adjust the diameter of an orifice according to supply fuel quantity. The fuel injection equipment characterized by forming the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least, and constituting the iron core in said injector, and a corresponding part from a permanent magnet, and adjusting the diameter of an orifice according to supply fuel quantity further.

[Claim 8] the fuel which detects the description which serves as an ignition means light a fuel tank, a combustion chamber, the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to the combustion chamber from a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- a detector and this fuel -- description -- the power plant characterized by to have the control means which controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on detection of a detector.

[Claim 9] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust

air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from the combustion chamber, and said fuel -- description -- the power plant characterized by having the control means which controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector.

[Claim 10] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said fuel -- description -- the power plant characterized by having the control means which controls the supercharge function of a supercharger while controlling the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector.

[Claim 11] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, said accelerator control input detector, and a fuel -- description, while controlling the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list The power plant characterized by having the control means which controls the supercharge function of a supercharger.

[Claim 12] Said control means is a power plant according to claim 10 or 11 characterized by controlling either of the actuation stage of a supercharger, and an actuation rotational frequency.

[Claim 13] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, the mixed rate, the cetane number, an octane value, calorific value, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to adjust the compression pressure of a combustion chamber, and said fuel -- description -- the power plant characterized by having the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity.

[Claim 14] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to a combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, the cetane number, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to connect with a combustion chamber and to adjust the compression pressure of this combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity The power plant characterized by having the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means based on the detected cetane number.

[Claim 15] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to a combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, an octane value, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to connect with a combustion chamber and to adjust the compression pressure of this combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel

quantity The power plant characterized by having the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means based on the detected octane value.

[Claim 16] Said pressure modification means is a power plant given in the first term of claims 13-15 characterized by having the buffer room connected with the combustion chamber, the slide member which slides on this buffer room, and the driving source which drives this slide member.

[Claim 17] The engine which has a fuel tank and a combustion chamber and is driven with a nonstep variable speed gear, An ignition means to light the fuel injection equipment which supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The supercharger which is interlocked with the nonstep variable speed gear of an engine, and supercharges a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, calorific value, etc. of a fuel -- description -- a detector and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity The power plant characterized by having the control means which controls the amount of supercharge of a supercharger based on the detected calorific value.

[Claim 18] A fuel tank and the engine which forms a combustion chamber with a cylinder and a piston, An ignition means to light the fuel injection equipment which supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to the combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, the mixed rate, the cetane number, an octane value, calorific value, etc. of a fuel -- description -- with a detector the increase and decrease of a means which a piston is made to move and may fluctuate the volume of a combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity The power plant characterized by having the control means which drives increase and decrease of a means and controls the compression pressure of a combustion chamber.

[Claim 19] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of a detection machine and an exhaust air component detector The power plant characterized by having the reforming device which incorporates some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment, and is made to carry out reforming of this fuel that was crowded picking, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment.

[Claim 20] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list The power plant characterized by having the reforming device which incorporates some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment, and is made to carry out reforming of this fuel that was crowded picking, and is

supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment.

[Claim 21] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilating pipe which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list Some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment are incorporated. This picking The reforming device which is made to carry out reforming of the crowded fuel, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment, The power plant characterized by having the return device in which some fuels supplied from high pressure pumping of a fuel injection equipment are returned in a fuel tank.

[Claim 22] The fuel tank which each other is connected and consists of at least two tank sections, The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs one [ a combustion chamber and ] fuel of tank circles of a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list Some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment are incorporated. This picking The reforming device which is made to carry out reforming of the crowded fuel, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment, The power plant characterized by having the return device in which some fuels supplied from high pressure pumping of a fuel injection equipment are returned to one tank section of a fuel tank, and forming one tank section of said fuel tank in small from the tank section of another side.

[Claim 23] Claims 8-11 characterized by having a stirring means by which a fuel tank stirs the fuel stored in the interior, 13-15, a power plant given in the first term of 17-22.

[Claim 24] Claims 8-11 characterized by having a stirring means by which a fuel tank stirs the fuel stored in the interior, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank, 13-15, a power plant given in the first term of 17-22.

[Claim 25] Claims 8-11 characterized by having a stirring means by which the fuel tank stirred the fuel stored in the interior, and was installed in the lower part location from the feed hopper of a fuel, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank, 13-15, a power plant given in the first term of 17-22.

[Claim 26] It is a power plant given in the first term of claims 8-11 characterized by to have a stirring means to by which the fuel tank stirred the fuel stored in the interior, and was installed in the lower part location from the supply town of a fuel, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank, and for this promotion member to carry out the autogenous control of the location of a promotion member according to the change in the fuel quantity in a tank, 13-15, and 17-22.

[Claim 27] The fuel injection valve of a fuel injection equipment is a power plant given in the first term of claims 8-11 characterized by having had the nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and this valve seat, and the injector energized so that opening of opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. might be plugged up to a valve seat, and forming the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a

ceramic at least, 13-15, and 17-26.

[Claim 28] The nozzle body with which the fuel injection valve of a fuel injection equipment consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A coil and a means to change and control the sense of the current which flows in a coil by the command of a control means, According to the electromagnetic force which acts on a coil, a magnetic pole is reversed, and it has the iron core which makes the direction of a valve seat, and its opposite direction move, open and close said injector. A power plant given in 1 of claims 8-11 characterized by constituting the part which forms the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least, and corresponds with the iron core in said injector from a permanent magnet, 13-15, and 17 to 26 term term.

[Claim 29] The nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice formed possible [ accommodation of a path ] while connecting the fuel injection valve of a fuel injection equipment to opening of a valve seat and this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A coil and a means to change and control the sense of the current which flows in a coil by the command of a control means, According to the electromagnetic force which acts on a coil, a magnetic pole is reversed, and it has the iron core which makes the direction of a valve seat, and its opposite direction move, open and close said injector. The front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body and an injector is formed with a ceramic at least. And claims 8-11 characterized by constituting the iron core in said injector, and a corresponding part from a permanent magnet, and a control means adjusting the diameter of an orifice according to supply fuel quantity further, 13-15, a power plant given in the first term of 17-26.

[Claim 30] the fuel which detects the description which serves as an ignition means light a fuel tank, a combustion chamber, the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to the combustion chamber from a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- a detector and this fuel -- description -- the WFV equipment characterized by to have the power plant which has the control means which controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on detection of a detector.

[Claim 31] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from the combustion chamber, and said fuel -- description -- the WFV equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector.

[Claim 32] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said fuel -- description, while controlling the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector WFV equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the supercharge function of a supercharger.

[Claim 33] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, said accelerator control input detector, and a fuel -- description, while controlling the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air

component detector in a detector list WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the supercharge function of a supercharger.

[Claim 34] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, the mixed rate, the cetane number, an octane value, calorific value, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to adjust the compression pressure of a combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means.

[Claim 35] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to a combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, the cetane number, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to connect with a combustion chamber and to adjust the compression pressure of this combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means based on the detected cetane number.

[Claim 36] A fuel tank, a combustion chamber, and the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to a combustion chamber, and the ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, an octane value, etc. of a fuel -- description -- with a detector a pressure modification means to connect with a combustion chamber and to adjust the compression pressure of this combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means based on the detected octane value.

[Claim 37] Said pressure modification means is WVF equipment given in the first term of claims 34-36 characterized by having the buffer room connected with the combustion chamber, the slide member which slides on this buffer room, and the driving source which drives this slide member.

[Claim 38] The engine which has a fuel tank and a combustion chamber and is driven with a nonstep variable speed gear, An ignition means to light the fuel injection equipment which supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The supercharger which is interlocked with the nonstep variable speed gear of an engine, and supercharges a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of the class, a mixed rate, calorific value, etc. of a fuel -- description -- a detector and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which controls the amount of drives of a pressure modification means based on the detected calorific value.

[Claim 39] A fuel tank and the engine which forms a combustion chamber with a cylinder and a piston, An ignition means to light the fuel injection equipment which supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to the combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the increase and decrease of a means which a piston is made to move and may fluctuate the volume of a combustion chamber, and said fuel -- description, while calculating target fuel quantity based on the detection result of a detector and controlling a fuel injection equipment according to this \*\*\*\*\* target fuel quantity WVF equipment characterized by having the power plant which has the control means which drives increase and decrease of a means and controls the compression pressure of a

combustion chamber.

[Claim 40] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of a detection machine and an exhaust air component detector WVF equipment characterized by having the power plant which has the reforming device which incorporates some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment, and is made to carry out reforming of this fuel that was crowded picking, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment.

[Claim 41] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilation path which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list WVF equipment characterized by having the power plant which has the reforming device which incorporates some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment, and is made to carry out reforming of this fuel that was crowded picking, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment.

[Claim 42] The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs a fuel tank, a combustion chamber, and the fuel in a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilating pipe which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list Some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment are incorporated. This picking The reforming device which is made to carry out reforming of the crowded fuel, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment, WVF equipment characterized by having the power plant which has the return device in which some fuels supplied from high pressure pumping of a fuel injection equipment are returned in a fuel tank.

[Claim 43] The fuel tank which each other is connected and consists of at least two tank sections, The fuel injection equipment which has the fuel injection valve which supplies the high-pressure fuel sent in from high pressure pumping which absorbs one [ a combustion chamber and ] fuel of tank circles of a fuel tank, and carries out a pressure up to a desired pressure, and this high pressure pumping to a combustion chamber, An ignition means to light the fuel supplied to the combustion chamber, and the supercharger which supercharges a combustion chamber, The ventilating pipe which discharges the combustion gas discharged from the combustion chamber to atmospheric air through a nitrogen-oxides reduction catalyst, The accelerator control input detector which detects the control input of the accelerator which determines the

combustion frequency of a combustion chamber, the fuel which detects the description which consists of a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- with a detector the exhaust air component detector which detects the component of the combustion gas discharged from a combustion chamber, and said accelerator control input detection and a fuel -- description, while controlling the supply fuel by the fuel injection equipment based on the detection result of an exhaust air component detector in a detector list Some of control means which control the supercharge function of a supercharger, and supply fuels by the fuel injection equipment are incorporated. This picking The reforming device which is made to carry out reforming of the crowded fuel, and is supplied to high pressure pumping of a fuel injection equipment, WFV equipment characterized by having the return device in which some fuels supplied from high pressure pumping of a fuel injection equipment are returned to one tank section of a fuel tank, and forming one tank section of said fuel tank in small from the tank section of another side.

[Claim 44] WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-43 which are characterized by having a stirring means by which a fuel tank stirs the fuel stored in the interior.

[Claim 45] WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-43 which are characterized by having a stirring means by which a fuel tank stirs the fuel stored in the interior, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank.

[Claim 46] WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-43 which are characterized by having a stirring means by which the fuel tank stirred the fuel stored in the interior, and was installed in the lower part location from the feed hopper of a fuel, and the promotion member which promotes that the stirred fuel circulates within a tank.

[Claim 47] It is WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-43 which are characterized by to have a stirring means to by which the fuel tank stirred the fuel stored in the interior, and was installed in the lower part location from the supply town of a fuel, and the promotion member which promote that the stirred fuel circulates within a tank, and for this promotion member to carry out the autogenous control of the location of a promotion member according to the change in the fuel quantity in a tank.

[Claim 48] The fuel injection valve of a fuel injection equipment is WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-47 which are characterized by having had the nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and this valve seat, and the injector energized so that opening of opposite *Perilla frutescens* (L.) *Britton* var. *crispa* (Thunb.) *Decne.* might be plugged up to a valve seat, and forming the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least.

[Claim 49] The nozzle body with which the fuel injection valve of a fuel injection equipment consists of a nozzle which prepared the orifice connected to opening of a valve seat and a <DP N=0007> this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A coil and a means to change and control the sense of the current which flows in a coil by the command of a control means, According to the electromagnetic force which acts on a coil, a magnetic pole is reversed, and it has the iron core which makes the direction of a valve seat, and its opposite direction move, open and close said injector. WFV equipment given in 1 of claims 30-36 and 38 to 47 term term characterized by constituting the part which forms the front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body, and an injector with a ceramic at least, and corresponds with the iron core in said injector from a permanent magnet.

[Claim 50] The nozzle body which consists of a nozzle which prepared the orifice formed possible [ accommodation of a path ] while connecting the fuel injection valve of a fuel injection equipment to opening of a valve seat and this valve seat, The injector energized so that the end section might plug up opening of this valve seat to a valve seat, A coil and a means to change and control the sense of the current which flows in a coil by the command of a control means, According to the electromagnetic force which acts on a coil, a magnetic pole is reversed, and it has the iron core which makes the direction of a valve seat, and its opposite direction move, open and close said injector. The front face of the contact part of the valve seat of said nozzle body and an injector is formed with a ceramic at least. And WFV equipment given in claims 30-36 and the first term of 38-47 which are characterized by constituting the iron core in said injector, and a corresponding part from a permanent magnet, and a control means adjusting the diameter of an orifice according to supply fuel quantity further.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** Even if this invention relates to the fuel tank carried in a car, a fuel injection equipment, a power plant, and WFV equipment equipped with the power plant, especially various fuels are used for it, it relates to the suitable thing for the car which can obtain the good power engine performance.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** It is in the inclination for regulation of exhaust gas of motor vehicles to be tightened up sharply, from the environmental problem of a terrestrial scale in recent years. LEV regulation of North America carried out from 1994 is one of them, and this becomes [ whether the hydrocarbons in an exhaust gas (HC) will be reduced 75% by ten year Hazama, and ], and is severe regulation. As one of the cures to these regulations, development of the automobile (FlexibleFuel Vehicle is omitted and it is called FFV) it runs with the fuel which mixed the alcohol of a certain constant rate is advanced to the conventional gasoline. Moreover, the power plant using the gasohol which mixed the gasoline with a methanol independent or a methanol is proposed by U.S. Pat. No. 4,706,629. It is likely that thus, the composite fuel called current M85 (gasoline-85% methanol) has become the most leading, and the amount of HC discharged can be reduced to 0.075 or less g/mile if this composite fuel is used. however, the automobile carrying the power plant which can obtain the good power engine performance even if it uses various kinds of fuels with which the calorific value of not only a methanol but ethanol, gas oil, kerosene, naphtha or such mixture, vegetable oil, etc. differs from now on -- in other words, implementation of a wide-fuel-vehicle-system (Wide-Fuel-Vchicle-System: henceforth a WFV system) is demanded strongly.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, since a methanol is the corrosive solution which contains a formic acid and moisture in a component in the case of composite fuel like M85, if it mixes with a gasoline, it is clear to increase corrosive [ of a fuel ].

**[0004]** On the other hand, if it is in the conventional fuel injection equipment, since an about 60-HRC degree of hardness is mutually required and moisture may mix in a fuel tank from a valve repeating a collision to the valve seat of a nozzle about a valve and a nozzle at the time of fuel oil supply etc., a certain amount of corrosion resistance is required. For this reason, SUS440C is used as an ingredient with which are satisfied of those conditions also in marte site system stainless steel. However, in order that SUS440C may raise a degree of hardness by heat treatment, it contains carbon about 1% in the component, and has become the cause by which this is making the degree of hardness fall from conversely common stainless steel.

**[0005]** For this reason, there is a problem which lapses into the situation a corrosion part to a fuel leaks even if corrosion occurs easily for the part which can tend to do a new field by the valve seat of the valve of a fuel injection equipment and a nozzle, especially collision when an automobile is driven with the composite fuel of M85 grade, therefore a valve sits down, it becomes impossible controlling [ of a fuel injection equipment ], and it finally becomes impossible an automobile's operating. Therefore, it is requested that a corrosion resistance high ingredient which does not give corrosion to the valve of a fuel injection equipment and the valve seat of a nozzle when such composite fuel is used, consequently does not cause fuel leakage should be selected.

**[0006]** Moreover, although WFV will use the fuel covering large range, such as a methanol and vegetable oil, from a petroleum system fuel, it is rare, and serves as a compound fuel. [ of using these alone ] In that case, it is very difficult to mix a variety compound fuel within a tank, and stability and in order to make it burn efficiently, there is also a problem which must supply the variety compound fuel mixed good to an engine.

[0007] The purpose of this invention is to offer the fuel tank which is stabilized and enabled it to perform efficient combustion, even if it uses a variety compound fuel in view of the above-mentioned situation. Other purposes It is in offering the fuel injection equipment which can raise certainly the corrosion resistance of the contact part of a valve and a valve seat at least. The purpose of further others Even if it uses various kinds of fuels with which calorific value differs, it is in offering the power plant which can obtain the good power engine performance, and is in offering the WHV system equipped with this power plant.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the fuel tank of this invention, it has a means to stir the fuel stored in the interior. In the fuel injection equipment of this invention, the front face of the contact part of the valve seat of a nozzle body and an injector is formed with the ceramic. the fuel which detects the description which serves as an ignition means to light a fuel tank, a combustion chamber, the fuel injection equipment that supplies the fuel in a fuel tank to this combustion chamber, and the fuel supplied to the combustion chamber in the power plant of this invention from a class, a mixed rate, etc. of a fuel -- description -- a detector and this fuel -- description -- it has the control means which controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment based on detection of a detector. And in the WFV equipment of this invention, it has the power plant which has the above-mentioned fuel tank, a combustion chamber, a fuel injection equipment, an ignition means, and a control means.

[0009]

[Function] In the fuel tank of this invention, since it constituted so that it might have a stirring means and a fuel might be stirred with this conveyance means, even if it uses two or more kinds of fuels, it can stir good and stability and supply of an efficient fuel are attained. Since the front face of the contact part of the valve seat of a nozzle body and an injector was formed with the ceramic, while being able to prevent that both contact parts corrode, the degree of hardness of the contact part can be raised in the fuel injection equipment of this invention. Consequently, even if it uses various fuels, there is no possibility that fuel leakage may take place. In the power plant of this invention, at the time of operation, a fuel will be absorbed from a fuel tank, a combustion chamber will be supplied by the fuel injection equipment, it will burn in this combustion chamber, and this will be repeated. the time of said operation -- a fuel -- description -- since 8 detects the description of a fuel and a control means controls the supply fuel quantity by the fuel injection equipment according to the detection result, even if a detector uses various fuels, as a result of being able to obtain the supply fuel quantity according to it, the good power engine performance can be obtained.

[0010]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 thru/or drawing 5 show one example of the WFV equipment by this invention. The WFV equipment of an example is equipped with the power plant which can use as a fuel what mixed a gasoline and other volatile high things for mixing, for example, a methanol, ethanol, gas oil, kerosene, naphtha, etc. This power plant has the engine 10 which forms a combustion chamber 13, as shown in drawing 1 . This engine 10 forms the combustion chamber 13 with the piston 12 which slides on the inside of a cylinder 11 and this cylinder 11. Moreover, said power plant has the ignition plug 14 as an ignition means in order to burn the fuel tank 20 for storing a fuel, the fuel injection equipment for supplying a fuel to the combustion chamber 13 of an engine 10, and the fuel supplied to the combustion chamber 13. Said fuel tank 20 consists of primary tank section 20a and secondary tank section 20b connected with this through a connection 21 in this example, and secondary tank section 20b is making the configuration smaller than primary tank section 20a.

[0011] The combustion injection valve 15 is arranged in a combustion chamber 13, and, as for said fuel injection equipment, the combustion injection valve 15 is connected to secondary tank section 20b through the fuel pipe 16. In a location, the fuel feed pump 19 which feeds with the fuel of this tank 20b is formed in the location by the side of secondary tank section 20b in the middle of the fuel pipe 16, the high pressure pumping 17 which raises a fuel to \*\*\*\*\* is formed in the downstream, and the fuel by which the pressure up was carried out with this high pressure pumping 17 is made to be sent in in a combustion chamber 13 from the fuel injection valve 15. In this case, the piston 12 is set up near the top dead center in a combustion chamber 13 by the control unit 28 at the stage to make a fuel inject. The ignition plug 14 is controlled by the control unit 28 to be able to light the fuel, when a fuel is supplied in a combustion chamber 13.

[0012] On the other hand, the inhalation-of-air path 22 is connected to said combustion chamber 13, and the air cleaner 23 and the supercharger 24 are formed in the location, respectively while being this inhalation-of-air path 22. On the other hand, the ventilation path 25 is connected to said combustion chamber 13, and the nitrogen-oxides reduction catalyst 26 is installed in the location while being this ventilation path 25. Therefore, the gas by which it burned ignition for the ignition means 14, and the fuel in a fuel tank 20

burned when it absorbed, and the pressure up of the absorbed fuel was carried out to the desired pressure, it was supplied in the combustion chamber 13 from the fuel injection valve 15 and was supplied by high pressure pumping 17 in the combustion chamber 13 with the fuel feed pump 19 will be boiled if returned by the nitrogen-oxides reduction catalyst in the ventilation path 25, and it is discharged more outside.

[0013] here -- an example -- setting -- a fuel -- the fuel for detecting description -- description -- it has the detector 18. this fuel -- description -- a detector 18 is arranged between the fuel feed pump 19 and high pressure pumping 17 in the fuel pipe 16, and he is trying to detect the classes of fuel and those blending ratio of coal, each calorific value, the cetane number, an octane value, etc. by measuring a refractive index, conductivity, etc. of a fuel, such as the description of the fuel absorbed with said pump 19, for example, a gasoline, a methanol, ethanol, gas oil, and kerosene Moreover, in order to detect an exhaust air component, it has the exhaust air component detector 27. This exhaust air component detector 27 is for utilizing the nitrogen-oxides reduction catalyst 26 effectively, and he is trying to detect an air-fuel ratio by measuring the component of exhaust gas, respectively. Furthermore, it has the accelerator control input detector 35 which detects an accelerator control input. This accelerator control input detector 35 is for making an intention of an operator fully reflect, and detects change of an accelerator control input. And if each of those detectors 18, 27, and 35 detect, he is trying for a control unit 28 to control a fuel injection equipment based on the detection. When it states concretely, as a control unit 28 is shown in drawing 2, first At namely, the time of operation It is alike, and respond and the basic fuel quantity  $Q_b$  is calculated (step 302). the accelerator control input detector 35 -- detecting -- if -- (step 301) the -- moreover, a fuel -- description, if a detector 18 detects the description of a fuel (step 303) It asks for a correction factor  $K_{Fn}$  based on the detection (step 304), asks for amendment \*\*\*\* kg based on detection of the exhaust air component detector 27 further, and becomes what (step 305) the target fuel quantity  $Q_f$  is calculated for according to the calculated value.

[0014] In that case, the value according to an accelerator control input has become settled beforehand, and it is stored in the memory of a control unit 28 etc., and he is trying to be searched from memory according to detection of the accelerator control input detector 27, as shown in drawing 3 as basic fuel quantity  $Q_b$ . In addition, they are selected by any they are although the basic fuel quantity  $Q_b$  can consider directly the thing corresponding to an accelerator control input, or the thing which applied to which and calculated the multiplier to the accelerator control input. as shown in drawing 4, the thing corresponding to such mixture, such as a methanol, ethanol, gas oil, kerosene, naphtha, and vegetable oil, prepares a correction factor  $K_{Fn}$  beforehand -- having -- \*\*\*\* -- a fuel -- description -- he is trying to be chosen based on the detection result of a detector 18 Since amendment \*\*\*\* kg makes a nitrogen-oxides reduction catalyst utilize most effectively, it asks by carrying out the comparison test of the magnitude of the air-fuel ratio obtained based on detection of the exhaust air component detector 27 to the reference value which was able to be defined beforehand. If an air-fuel ratio is detected as it is shown in drawing 5, when it states concretely (501) A comparison test is carried out (502). the detection value -- a reference value -- receiving -- being deep (rich) -- being thin (Lean) -- calculating a total of several kg amendment (503), and calculating a fuel by calculating so that it may increase a fuel, in being thin, this judgment result, so that it may decrease in being deep -- a total of several kg amendment -- calculating (504) -- the calculated amendment -- counting is stored in the register of a control device 28 (505). Therefore, a control unit 28 obtains the target fuel quantity  $Q_f$ , and he is trying to control a fuel injection equipment based on the acquired value by obtaining above-mentioned basic fuel quantity  $Q_b$ , correction factor  $K_{Fn}$ , and amendment \*\*\*\* kg. Incidentally, the target fuel quantity  $Q_f$  can be calculated by the degree type (1).

[0015]

[Formula 1]  $Q_f = Q_b (1 + K_{Fn} + K_g + \dots) (1)$

moreover, said control unit 28 -- a fuel -- he is trying to change the actuation stage or actuation rotational frequency of a supercharger 24 according to description For example, since volatility is low compared with a gasoline when the amount of compression of the gas in a combustion chamber 13 is made small and gas oil is mainly used, since volatility was high when a gasoline was mainly used as a fuel, the amount of compression of the gas in a combustion chamber 13 is enlarged, and he is trying for this to adjust the amount of compression of gas. Therefore, the supercharger 24 is equipped also with the function to adjust the amount of compression of gas besides the usual supercharge function which supplies more air.

[0016] Furthermore, when composite fuel is used, there is a possibility that engine operational characteristics may deteriorate, but in order to cancel it, it has the reforming device to which reforming of the fuel is carried out. incorporation tubing 29a of the reforming machine 29 connects this reforming device between the high pressure pumping 17 of the fuel pipe 16, and a fuel injection valve 15 -- having -- supply pipe 29b of the reforming machine 29 -- the high pressure pumping 16 of the fuel pipe 16, and a fuel --

description -- it is connected between detectors 18. The change-over valve 33 which opens when it is under operation in a location in the middle of incorporation tubing 29a, and is closed at the time of a halt is formed, and in the location, it has reforming \*\*\*\*\* 30 while being supply pipe 29b. Closing motion of a change-over valve 33 is controlled by the control unit 28. If some high-pressure fuels supplied to a fuel injection valve 15 from high pressure pumping 16 are incorporated at the time of operation and it incorporates in the reforming vessel 29 from tubing 29a, and the incorporated fuel The component which is easy to evaporate with the heat transmitted from the ventilation path 25 within the reforming machine 29 is extracted. Within reforming \*\*\*\*\* 30 of supply pipe 29b, the extracted component liquefies, and is stored, and he is trying to reform some fuels by sending the liquefied fuel into the suction side of high pressure pumping 17 from reforming \*\*\*\*\* 30. Moreover, the end of the return fuel pipe 32 is connected among incorporation tubing 29a of the high pressure pumping 16 of the fuel pipe 16, and the reforming machine 29, and the other end is connected to secondary tank section 20b. When the change-over valve 34 which opens to a location at the time of operation in the middle of the return fuel pipe 32, and is closed at the time of a halt is formed and this change-over valve 34 is open, he is trying for some reforming fuels sent in from the reforming device to return to secondary tank section 20b through high pressure pumping 16 and the fuel return pipe 32. Closing motion of a change-over valve 34 is controlled by the control unit 28.

[0017] Next, actuation of an example is described. A fuel is absorbed from secondary tank section 20b of a fuel tank 20 with the fuel feed pump 19 of a fuel injection equipment at the time of operation. It is carried out. a fuel -- description -- a detector 18 -- a passage -- high pressure pumping 17 -- passing -- things -- high pressure -- a pressure up -- While the fuel by which the pressure up was carried out is supplied to the combustion chamber 13 of an engine 10 through a fuel injection valve 15 Air is sent into a combustion chamber 13 through the air cleaner 23 of the inhalation-of-air path 22, and a supercharger 24. When an ignition plug 14 lights the fuel supplied to the combustion chamber 13, it will burn and the gas which burned will be discharged outside through the exhaust air component detector 27 of the ventilation path 25, and the nitrogen-oxides reduction catalyst 26. Since, as for a control unit 28, the accelerator control input detector 35 detects an operator's accelerator control input at the time of said operation as shown in drawing 2 the detection result -- responding -- the basic fuel quantity  $Q_b$  -- searching -- moreover, a fuel -- description, since a detector 18 detects the description of the fuel from secondary tank section 20b Since the component of the exhaust gas with which it searched in quest of the correction factor  $K_{Fn}$  according to the detection result, and the exhaust air component detector 27 flowed into the flueway 25 further is detected By performing \*\*\*\* processing shown in drawing 5 according to this detection result, it searches in quest of amendment \*\*\*\* kg, the target fuel quantity  $Q_f$  is calculated based on these basic fuel quantity  $Q_b$ , correction factor  $K_{Fn}$ , and amendment \*\*\*\* kg, and a fuel injection equipment is controlled according to the calculated target fuel quantity  $Q_f$ . Therefore, since an exhaust air component is also taken into consideration in addition to the ability to make the amount of composite fuel supply good even if the thing of an independent class is natural as a fuel and also two or more kinds of things are mixed, since an intention of an operator can fully be taken in since an operator's accelerator control input is taken into consideration, and the description of a fuel is also taken into consideration, the nitrogen-oxides reduction catalyst 26 can be utilized most effectively. And since a fuel injection equipment is not only controlled, but the actuation stage or actuation rotational frequency of a supercharger 24 is controlled and the amount of compression of the gas in a combustion chamber 13 is adjusted according to the target fuel quantity  $Q_f$ , combustion can be made still better.

[0018] Moreover, if the change-over valve 33 of a reforming device opens, some fuels supplied from the high pressure pumping 17 of a fuel injection equipment incorporate at the time of said operation and it is incorporated by the reforming machine 29 through tubing 29a A fuel injection valve 15 is supplied by evaporating, the evaporated component being stored in reforming \*\*\*\*\* 30 of supply pipe 29b by the heat by which this reforming machine 29 is transmitted from the ventilation path 25, liquefying a fuel with it, and sending the liquefied fuel into the suction side of the high pressure pumping 16 of the fuel pipe 16. Therefore, since reforming of some fuels is carried out to the component which is easy to evaporate according to a reforming device and it is supplied, even if what cannot light easily compared with a gasoline as a fuel is used, it can be made to light and burn good.

[0019] Since some fuels which the change-over valve 34 of the return fuel pipe 32 opens, and are supplied from high pressure pumping 17 are furthermore collected by secondary tank section 20b through the fuel pipe 16 at the time of said operation, some fuels in which reforming was carried out by the reforming device will return in secondary tank section 20b. Therefore, the fuel in secondary tank section 20b can turn into a

fuel by which reforming was carried out more. Since the fuel in a tank can make it by this the fuel by which reforming was carried out more, there is no possibility that the ignitionability under operation may fall, not to mention the ignitionability at the time of starting. And when the fuel reforming was carried out [ the fuel ] by the reforming device was returned to secondary tank section 20b since the fuel was supplied from secondary tank section 20b while secondary tank section 20b of a fuel tank 20 was formed in small from primary tank section 20a, the fuel in secondary tank section 20b carried out reforming further.

[0020] in addition -- an illustration example -- a control unit 28 -- the accelerator control input detector 35 and a fuel -- description -- although the example controlled based on detection with a detector 18 and the exhaust air component detector 27 was shown, in this invention, it is not necessarily limited to it. for example, a fuel -- description -- while using only a detector 18 -- beforehand -- the basic fuel quantity  $Q_b$  -- setting up -- the basic fuel quantity  $Q_b$  and fuel -- description -- even if it calculates the target fuel quantity  $Q_f$  based on the detection result by the detector 18 and controls a fuel injection equipment according to the operation value, the good power engine performance can be obtained. or the basic fuel quantity  $Q_b$  set up beforehand and a fuel -- description -- if the target fuel quantity  $Q_f$  is calculated based on the detection result by the detector 18, and the detection result by the exhaust-air component detector 27 and a fuel injection equipment is controlled according to the operation value -- an above-mentioned fuel -- description -- if it compares when only a detector 18 is used -- a fuel -- control in consideration of description and an exhaust-air component can perform, and it can have the preventive measures to air pollution. Although the example using a supercharger 24 was shown at that time, of course, it is applicable also to what is not installing the supercharger. Moreover, in the illustration example, since the reforming machine 29 of a reforming device used the heat transmitted from the ventilation path 25, it becomes unnecessary to use heat instruments, such as a heater, for the reforming machine 29, and it can simplify the configuration of a reforming device so much. Furthermore, although the example constituted so that it might always function while a reforming device operates was shown, if it is made to operate this reforming device when the ignitionability at the time of starting and the ignitionability under operation are bad only when ignitionability is bad for example, good ignition will be obtained. When the ignitionability at the time of starting still uses still worse composite fuel, easy [ of the good fuel of ignitionability ] is carried out independently beforehand, and it is good even if good [ in the ignitionability at the time of starting ] by leading the fuel to drawing 1 from the fuel pipe 31 shown with the broken line. In addition, although the example which a fuel tank 20 becomes from primary tank section 20a and secondary tank section 20b was shown, naturally you may constitute in one. Drawing 6 R> 6 shows other examples of the fuel tank 20 used for a power plant. In this case, the fuel tank 20 is constituted by one. And this fuel tank 20 is equipped with the agitator style 201 for stirring a fuel, and the promotion member 202 for promoting circulation of a fuel. The agitator style 201 is installed in the pars basilaris ossis occipitalis of a fuel tank 20, and consists of a stirring member (it does not \*\*\*\*\*) which rotates to the circumference of a shaft and stirs a fuel, and a source of power turning around this (not shown). And when using two or more kinds of composite fuel as a fuel, he is trying to stir good by rotation of a stirring member during operation. The promotion member 202 enables it much more to ensure stirring of a fuel by promoting the circulation while the stirred fuel circulates it like an arrow head, when it is attached in the wall of a fuel tank 20 and a fuel is stirred. In that case, when an own location changes whenever [ tilt-angle ] into the fuel quantity in a tank by buoyancy according to increase and decrease, autogenous control of the promotion member 202 is carried out. For this reason, the promotion member 202 is formed according to the quality of the material which inclines so that the change in the fuel quantity in a tank may be followed, for example, synthetic resin, while it comes floating to various kinds of fuels. Moreover, said agitator style 201 has a possibility having driven and that it may be burned, when the fuel in a tank is exhausted, but in order to cancel the printing, it is arranged in the location lower than the fuel feed hopper which is the connection section of a fuel tank 20 and the fuel pipe 16. That is, the agitator style 201 is arranged at the cavity 203 prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a fuel tank 20. Furthermore, it has the volume sensor 204 by which a fuel tank 20 detects the fuel quantity in this tank. When fuel quantity falls to the near location of the agitator style 201, this volume sensor 204 is constituted so that the fuel gage which is not illustrated may display zero, in order to make seizure prevention of the agitator style 201 a much more positive thing. In addition, since the fuel pipe 16 is fundamentally [ as the above-mentioned example ] the same, the explanation is omitted here. In drawing 6 , 205 is an opening of the fuel.

[0021] Since the fuel tank 20 is equipped with the agitator style 201 like \*\*\*\*\*, even if it uses two or more kinds of mixed fuels, it can stir good. And since the circulation is promoted while having the promotion member 202 and circulating composite fuel by this promotion member, even if each fuel is divided up and

down within the tank by difference of specific gravity, it can stir certainly. Consequently, if the composite fuel stirred good is supplied to an engine, stability and supply to an efficient combustion chamber will be attained. Moreover, since the promotion member 202 carries out autogenous control of the location according to the change in fuel quantity, even if fuel quantity decreases, it functions certainly. And since it is not burned even if the agitator style 201 runs short of fuels, the dependability as a fuel tank using composite fuel can be raised.

[0022] Drawing 7 thru/or drawing 14 show the first example of the fuel injection equipment used for a power plant. Drawing 7 is the sectional view of the fuel injection valve 15 of a fuel injection equipment, and in this drawing, while the iron core 152 formed in the case 151 tubed is arranged and the spring adjustment shaft 153 is attached in the interior of an iron core 152 in accordance with shaft orientations, the coil 154 is arranged around the iron core 152. moreover, the plunger 155 which makes horseshoe-shaped at the upper limit section in an iron core 152 and the location which counters -- and the injector 157 which formed the valve 156 which makes the shape of a ball in the lower limit section is arranged. Compression spring 160 is \*\*\*\*\*(ed) between the plunger 155 of an injector 157, and said spring adjustment shaft 153. A valve 156 and the suiting valve seat 158 are fixed to the lower part of a case 151, the nozzle 159 which prepared opening and the \*\*\*\*\* orifice of this valve seat is attached in the pars basilaris ossis occipitalis of this valve seat 158, and the nozzle body consists of this nozzle 159 and a valve seat 158. Moreover, when arm 156a which protruded on the valve 156 runs, he is trying to regulate the movement magnitude of an injector 157, when stopper 151a which inserts an injector 157 in an upper part location is formed and an injector 157 goes up in accordance with shaft orientations in a case 151 from a valve 156. Furthermore, when a fuel is sent in from the left-hand side section of a case 151 and an injector 157 separates from a valve seat 158, a combustion chamber is supplied by passing an injector 157, a valve seat 158, and an orifice 159. In such a fuel injection valve, as conventionally shown in drawing 8 (a), an injector 157 is depressed by the spring force of a compression coil spring 160. As a valve 156 suits a valve seat 158, a nozzle 159 is plugged up, and an iron core 152 is excited by the coil 154 and a current is shown in this drawing (b) to the iron core 152 at it by the magnetism which acts in a sink and a coil 154 When an injector 157 resisted the spring force of compression spring 160 and went up, he was trying to inject a fuel in a combustion chamber 13. Therefore, if it is outputted in the former as the valve-opening signal from a control unit 28 shows drawing 9 (a), and a current is impressed to a coil 154, since an injector 157 will resist the spring force of compression spring 160 and it will open If a clausilium signal is outputted while it is behind by the time amount of time lag tau 1 and keeps, as the valve lift of an injector 157 shows in this drawing (b) When an injector 157 closes behind time by the time amount of time lag tau 2, it moreover opens and arm 156a of an injector 157 runs against stopper 151a, hunting h1 happens. Moreover, since hunting h2 occurred when were closed, and the valve 156 of an injector 157 collided with a valve seat 158, the precision of the fuel amount of supply was falling. If only the part of time lag tau 1 is in valve opening of an injector 157, the relation between fuel-injection pulse width  $T_i$  and a fuel flow  $Q_f$  will become nonlinear at the time of supply initiation of a fuel, as shown in drawing 10.

[0023] Then, he forms the plunger 155 of an injector 157 with a permanent magnet, and is trying to move an injector 157 in the example by changing the sense of the current moreover impressed to a coil 154. Namely, if a current is passed from one side in a coil 154 as shown in drawing 11 R>1 (a) By an iron core's 152 being excited by the magnetism which acts on a coil 154, and attracting the plunger 155 of an injector 157 to the iron core 152 by it If a current is passed to hard flow to a coil 154 as an injector 157 goes up and it is shown in this drawing (b) When an iron core 152 is excited by this coil with a polarity opposite to the above by operation magnetism and the plunger 155 of an injector 157 opposes to the iron core 152, an injector 157 goes up and he is trying for an injector 157 to move in this way. The relation of the electrical potential difference impressed to a valve-opening signal and a coil at drawing 13 is shown. Therefore, the control unit 28 is controlling the injector 157 by changing the electrical potential difference to a coil 154 while armature-voltage control means 28b sends a valve-opening signal to a coil 154 based on the command from CPU28a, as shown in drawing 14 . Moreover, it enables it to prevent that both contact parts corrode the front face where the valve 156 and valve seat 158 of an injector 157 contact in impulse force when coating is carried out with a ceramic and a valve 156 sits down to a valve seat 158.

[0024] Thus, if the plunger 155 of an injector 157 is moved by the magnetism of a coil 154 and it compares with what was made to perform only a rise of a plunger by the magnetism of a coil like before, although it becomes a valve lift like a continuous line from a broken line as shown in drawing 12 and the time of the valve for dehiscence and clausilium has some gap in pulse width  $T_i$  of a valve-opening signal, the responsibility of the switching action of an injector 157 is improvable. Consequently, the precision of the

fuel amount of supply can be raised. Moreover, while coating of the front face of an injector 157 and a valve seat 158 which contacts is carried out with a ceramic and it can raise the degree of hardness of both contact parts, even if the impulse force when sitting down acts, it can prevent that the contact part corrodes, and even if it uses composite fuel, there is no possibility that the leakage in corrosion may take place.

[0025] Drawing 15 shows the second example of a fuel injection equipment. That is, it enables it to prevent the very small hunting  $h_1$  generated in this case when an injector 157 opens. That is, the hunting phenomenon is canceled as a result by a control means 28 controlling the magnitude of an electrical potential difference through armature-voltage control means 28b, and controlling the magnitude of an electrical potential difference according to the magnitude of the amplitude to which hunting  $h_2$  may happen according to the magnitude of the amplitude to which hunting  $h_1$  may happen, at the time of clausilium at the time of valve opening. Consequently, the precision of the fuel amount of supply can be raised more. Since it is momentarily delicate, such armature-voltage control can be easily carried out, if the property is beforehand grasped based on the experiment etc.

[0026] Drawing 16 thru/or drawing 19 show the third example of a fuel injection equipment. It is to differ from the example of drawing 7 in this example in the point of having changed the path of the nozzle 159 which injects a fuel with the control unit 28. That is, it is made for the diameter  $d$  of an orifice to become large according to change of an electrical potential difference, as the defined diameter  $d$  of an orifice is shown in drawing 17, when nothing and an electrical potential difference are impressed, for example, this nozzle 159 is constituted from the ordinary state by the electrostriction component. In this case, as he is trying for armature-voltage control means 28b to impress an electrical potential difference to a nozzle 159 by the command from a control unit 28, therefore a nozzle 159 and armature-voltage control means 28b are shown in drawing 16  $R > 6$ , it connects by control-line 159a. Therefore, although fuel quantity  $Q_f$  (flow rate) increases like Line a, and a nozzle 159 serves as the maximum stream flow when it is maximum injection pulse width  $T_i$  as are shown in drawing 18, and valve-opening time amount becomes large at the time of the diameter  $d$  of an orifice of the usual condition If an electrical potential difference is impressed to a nozzle 159 and the diameter  $d$  of an orifice of this nozzle 159 is enlarged more, when set to this maximum injection pulse width  $T_i$ , since fuel quantity (flow rate) can be made to increase further like Line b, the dynamic range of a fuel flow can be made to expand so much.

[0027] As it uses that a fuel flow is changeable by changing the diameter  $d$  of an orifice in this example and is shown in drawing 19  $R > 9$  Injection pulse width  $T_i$  is calculated (193). the electrical potential difference  $V$  which balances the target fuel quantity  $Q_f$  when a control unit 28 calculates the target fuel quantity  $Q_f$  (191) -- asking (192) -- The injector 157 is made to open and close by controlling the diameter  $d$  of an orifice of a nozzle 159 by the electrical potential difference  $V$  for which it asked, and injection pulse width  $T_i$  (194). Thus, since a fuel flow is sharply changeable by changing the diameter  $d$  of an orifice of a nozzle 159, it becomes possible to expand an application.

[0028] Drawing 20 and drawing 22 show the fourth example of a fuel injection equipment. In this example, a fuel flow is changed by changing the pressure of the fuel which this regulator supplies to a fuel injection valve 15 using regulators 36 and 37. That is, this fuel injection equipment is equipped with the fuel feed pump 19 which absorbs a fuel injection valve 15 and the fuel of a fuel tank 20, and is supplied to a fuel injection valve 15, the fuel pipe 16 which connects these both, and the regulator into which the pressure of the fuel supplied to a fuel injection valve 15 is changed as shown in drawing 20 (a). This regulator consists of a regulator 36 for low voltage, and a regulator 37 for high pressures. The cut valve 38 consists of coil 38a controlled by the control unit, and valve 38b which open and close passage by the electromagnetic force of a coil, as shown in drawing 20 (b). The regulator 36 for low voltage is installed in the location in the middle of the interconnecting tube 39 by which the other end was connected to the fuel tank 20, and has formed the cut valve 38 in the incorporation side while an end is connected between the fuel feed pump 19 in the fuel pipe 16, and a fuel injection valve 15. And when this cut valve 38 opens and the fuel sent from the fuel feed pump 19 is lower than set-up \*\*\*\*\*\*, the fuel supplied to a fuel injection valve 15 is made to hold to low voltage by returning a part of the fuel to a fuel tank 20 through the cut valve 38 and a regulator 36. On the other hand, the regulator 37 for high pressures is connected to juxtaposition to the cut valve 38 of an interconnecting tube 39, and the regulator 36 for low voltage. And when the cut valve 38 closes, and some fuels sent from the fuel feed pump 19 flow in the regulator 37 for high pressures, the high pressure more than set-up \*\*\*\*\* is reached, and a regulator 37 operates, the fuel more than \*\*\*\*\* is made to be supplied to a fuel injection valve 15. For this reason, when target fuel quantity is calculated, said control unit judges a thing or the above thing, and is making the cut valve 38 open and close according to that judgment result. [ the flow rate equivalent to the pressure to which it was set ] According to this example, since the pressure

of a fuel is changed by the change of both regulators, a fuel flow can be adjusted according to change of the pressure of that fuel. That is, it becomes fuel quantity like the line a shown in drawing 22 at the time of actuation of the regulator 36 for low voltage, and becomes fuel quantity like Line b at the time of actuation of the regulator 37 for high pressures, and like the example of drawing 16 R>6 thru/or drawing 19, while being able to adjust a fuel flow easily, the large amplitude of accommodation of a fuel flow can be taken.

[0029] Drawing 21 and drawing 23 show the modification of the regulator used for a fuel injection equipment. It is to differ from said example mentioned above in this example in the point which formed the regulator for low voltage, and the regulator for high pressures in one. That is, this regulator 40 consists of the high-pressure section 401, depression 405, and a cut valve 409 arranged among these both. In this case, if a fuel flows from the high-pressure exhaust port 404 and the high-pressure section 401 has a fuel lower than a set pressure when a high pressure valve 402 will push up a spring 403, if the fuel which flowed into the interior becomes more than a set pressure, a high pressure valve 402 will plug up the high-pressure exhaust port 404 with the spring force of a spring 403. A valve 406 pushes up a spring 407 and depression 405 opens the low voltage exhaust port 408, when the fuel which flowed into the interior is lower than a set pressure. The cut valve 409 connects or intercepts between the high-pressure section 401 and depression 405, when a valve 411 opens and closes a path according to the electromagnetic force of a coil 410. Therefore, if the cut valve 409 is open, a fuel will flow in the high-pressure section 401 from incorporation side 412. If a fuel is controlled to low voltage and the cut valve 409 closes by passing this high-pressure section and the cut valve 409, and flowing out of the low voltage exhaust port 408 Since it will flow from the high-pressure exhaust port 404 when a valve 402 opens if a fuel flows only into the high-pressure section 401 and becomes more than a set pressure, a fuel is controllable to high pressure. In addition, the relation between the load of a spring 403,407 and \*\*\*\*\* of a fuel is shown in drawing 23 , a regulator misses and this drawing shows that a pressure can be set as arbitration according to a spring load. Since according to this example an engine room is crowded if it can stop an installation tooth space so much and a piping activity not only becomes easy, but is especially in an automobile in recent years as compared with said example which installs each separately, since the high-pressure section 401, depression 405, and the cut valve 409 were formed in one, it is useful.

[0030] Drawing 24 and drawing 25 show the example of further others of a fuel injection equipment. In this case, it is in the point of having changed a fuel flow, by changing the valve lift of an injector 157. That is, in this fuel injection valve, two or more arrangement of these is carried out in accordance with shaft orientations using three coils 154a-154c around the plunger 155 of an injector 157, for example. And he changes the movement magnitude of an injector 157 gradually by passing a current one by one in three coils 154a-154c, and is trying to change gradually the fuel flow which flows out of a valve seat 158. The relation of the amount delta of valve lifts and fuel quantity Qf with these coils 154a-154c is shown in drawing 25 . Since a fuel flow is changeable also by changing the movement magnitude of an injector 157 gradually according to this example, the same effectiveness as the above-mentioned example can be acquired.

[0031] Drawing 26 shows the example of the engine used for a power plant. This engine 10 enables it to change the compression pressure of a combustion chamber 13. If it states concretely, a combustion chamber 13 is formed at a cylinder 11 and a piston 12, and, as for the engine 10, the fuel injection valve 15 and the ignition plug 14 as an ignition means are attached in the upper part of a cylinder 11. Moreover, while the inhalation-of-air path 22 and the ventilation path 25 are connected to a cylinder 11, respectively and an inlet valve 1 is moreover formed in a connection part with the inhalation-of-air path 22, the exhaust valve 2 is formed in the connection part with the ventilation path 25. And the buffer room 3 connected with the combustion chamber 13 is formed. In this buffer room 3, a piston 4 is formed possible [ sliding ] along with this \*\*, and he is trying to operate by the driving source which this piston 4 becomes from a cam 5 and a motor 6. the motor 6 of a driving source -- a fuel -- description -- it is controlled by the control unit 28 based on the detection from a detector 18. in this case, a fuel -- description -- a detector 18 is installed in the fuel pipe 16 like the first example shown in drawing 1 , and a class, a mixed rate, etc. of a fuel are natural, and also he is trying to detect the cetane number of the ignitionability of the fuel supplied to a fuel injection valve 15 a control unit 28 -- a fuel -- description, when a detector 18 detects the cetane number of a fuel Namely, if the cetane number of the detected fuel is large, will drive a motor 6, will retreat a piston 4 on the right, lower the compression pressure of a combustion chamber by expanding the volume of the buffer room 3, and if the cetane number of the detected fuel is small He advances a piston 4 on the left by the drive of a motor 6, and is trying to raise the compression pressure of a combustion chamber by making the volume of the buffer room 3 reduce. therefore -- according to this example -- a fuel -- description -- since the compression pressure of a combustion chamber is changed by the size of the cetane number detected with

the detector 18, when especially the description of a fuel changes remarkably, even if it may be unable to control only by fuel injection timing by the fuel injection equipment, it can be coped with certainly. [0032] Drawing 27 shows other examples of an engine. In this drawing, when an inlet valve 1 is formed in the connection part of the combustion chamber 13 of an engine 10, and the inhalation-of-air path 22, a fuel injection valve 15 is attached in the upstream from the inlet valve 1 in the inhalation-of-air path 22 and an inlet valve 1 opens, a fuel is supplied in a combustion chamber 13 from a fuel injection valve 15, and the so-called inlet-pipe fuel-injection type of engine is constituted. And the buffer room 3 linked to a combustion chamber 13 is installed, and he is trying for the piston 4 in this buffer room 3 to slide by the driving source of a cam 5 and a motor 6. the example which also shows this motor 6 to said drawing 26 -- the same -- a fuel -- description -- it is controlled by the control unit 28 based on the detection result of a detector 18. a deer -- carrying out -- said fuel -- description -- a detector 18 is installed in the fuel pipe 16 which is not illustrated, and a class, a mixed rate, etc. of a fuel are natural, and also he is trying to also detect the octane value of a fuel a control unit 28 -- a fuel -- description, if the octane value of the fuel detected according to the size of the octane value which the detector 18 detected is high If the octane value of the fuel which moved forward the piston 4 on the left by the drive of a motor 6, and raised the compression pressure of a combustion chamber by making the volume of the buffer room 3 small, and was detected is small He retreats a piston 4 on the right and is trying to lower the compression pressure of a combustion chamber to expanding the volume of the buffer room 3 therefore. Therefore, since the compression pressure of a combustion chamber is changed according to the magnitude of the octane value of the detected fuel, generating of knocking can be prevented. And if it controls based on detection of an octane value, while prevention of knocking will be made to a more positive thing as compared with the case where a fuel injection equipment prevents knocking by changing fuel injection timing, there is an advantage which enlarges a control range.

[0033] Drawing 28 shows the example of further others of an engine. This example is carried out to change a MAP and change the compression pressure of a combustion chamber. That is, the supercharger 41 as a supercharger is attached in the inhalation-of-air path 22, the driving shaft side root of this supercharger 41 is connected with a change gear 43 through a belt 42, and the change gear 43 is connected with the crankshaft 45 through the belt 44. a change gear 43 -- a fuel -- description -- it is controlled by the control unit 28 based on the detection result of a detector 18. in this case, a fuel -- description -- when the calorific value of a fuel is large and a control unit 28 makes the change gear ratio of a change gear small, corresponding to the magnitude of the calorific value of that detected fuel, a detector 18 reduces the supercharge function of a supercharger 41, and a compression pressure falls and he is trying for the class and the mixed rate of a fuel to be natural, and also to try to detect the calorific value of a fuel and to restrict the engine maximum output by this Moreover, when the calorific value of a fuel is small, the supercharge function of a supercharger 41 is increased, a compression pressure is improved by this, and he is trying to prevent the maximum output declining by enlarging the change gear ratio of a change gear 43. Therefore, the change gear 43 in an example consists of nonstep variable speed gears. according to this example -- a fuel -- description -- since a compression pressure is changed by controlling a supercharge function based on the detection result of a detector 18, drawing 26 and the same operation effectiveness as the example of drawing 27 can be acquired fundamentally.

[0034] Drawing 29 shows one example of the piston of the engine book inside of the body. The piston 12 of an example is attached movable [ the inner piston 122 ] to shaft orientations inside the outer piston 121. The inner piston 122 is connected with the point of a connecting rod 123 through a piston pin 124, and when a connecting rod 123 moves by rotation of the crankshaft which is not illustrated, he is trying to slide on the inside of a cylinder in one with the outer piston 121.

[0035] Moreover, by making a piston move, the piston 12 changed the volume of the piston itself and is equipped with the increase and decrease of a device that the volume of a combustion chamber can be changed by it. The oil path 125 is formed in the interior of a connecting rod 123 along with a longitudinal direction, the path 126 connecting with the oil path 125 is formed in the interior of a piston pin 124, the supply path 127 further connected with the path 126 passes along the inner piston 122, and opening of this increase and decrease of the device is carried out towards the outer piston 121. Oil supply 128 is formed in the location in the middle of the path 127. If it is in the condition that the upper limit of the inner piston 122 touched inside the outer piston 121 and oil is made to flow into the oil path 125 as this piston 12 is usually shown in drawing 29 (a) If supplied between the inner piston 122 and the outer piston 121 through a piston pin 124 and the supply path 127, the volume of a piston 12 will be increased by going up, as the outer piston 121 shows drawing 29 (b) to the inner piston 122 by the oil pressure force. And the discharge path 129 which inserts this in the inner piston 122, and has the drain oil valve 130 is formed, the oil between the inner

piston 122 and the outer piston 121 is discharged through the discharge path 129, and when the outer piston 121 descends toward the inner piston 122, the volume of the piston 12 whole is decreased. Furthermore, the oil supply room 131 is formed in the lower part of the inner piston 122, and the oil in which the oil in this oil supply room 131 flowed and flowed between both outer piston 121 and inner piston 122 through the throttle valve 132 is made to be incorporated at the oil supply room 131 at the time of supply of oil to the oil path 125. For this reason, the path 135 which incorporates the path 133 which the oil from the oil supply room 131 and this oil supply room flows into the inner piston 122 among both 122,121 through the inner piston 122, and has a throttle valve 132, and the oil between said both in the oil supply room 131, and has the drain oil valve 134 is formed. In addition, although the oil supplied to the oil path 125 uses an engine oil, what was prepared for others may be used. said increase and decrease of a device -- a fuel -- description -- when it detects any of the cetane number of a fuel, the octane value, and calorific value which the detector detected they are, it is controlled by the control unit to make the volume of a piston 12 fluctuate based on the detection result. A compression pressure can be changed like the example shown in drawing 2626 and drawing 27 since the volume of a combustion chamber will become large if the volume of the combustion chamber of an engine can become small if the volume of a piston 12 increases by increase and decrease of a means according to this example, a compression pressure can be enlarged so much and the volume of a piston 12 decreases, and a compression pressure can be lowered so much.

[0036] Drawing 30 shows the example of the cam which operates an inlet valve. In this case, it receives like an engine inhalation-of-air line, and an engine output is controlled by changing the valve-opening stage and clausilium stage of a cam 50. That is, although air will be sent into a combustion chamber by pressing an inlet valve if a cam 50 is rotated, the projection which is the part which presses an inlet valve is making the configuration where the other end 52 shifted along the hand of cut to the end section 51 of shaft orientations as shown in drawing 30 . and the time of rotating this cam 50 by the drive of a cam shaft 53 -- usually -- coming out -- the other end 52 is located in an inlet valve and a corresponding location by moving a cam shaft 53 to left-hand side, and if an inlet valve is made to press, open and close by this other end 52 side, he is trying to delay the closing motion stage of an inlet valve like a broken line from the continuous line shown in drawing 31 , although an inlet valve is made to open and close by the end section 53 side therefore -- although the cam shaft 53 is constituted so that it may move to shaft orientations, and the means is not illustrated -- a fuel -- description -- he is trying for a detector's detection of the calorific value of a fuel to control it by the control unit based on the detection

[0037] Therefore, since the valve-opening stage and clausilium stage of an inlet valve are adjusted by changing the configuration of a cam 50 according to this example, the air content sent into a combustion chamber can be made to fluctuate, and, thereby, an engine output can be controlled. In addition, although the illustration example described only the cam 50 which operates an inlet valve, of course, the closing motion stage of an exhaust valve is also controllable by changing similarly the configuration of a cam (not shown) of operating an exhaust valve.

[0038] Drawing 32 thru/or drawing 35 show other examples of a cam. The example shown in drawing 32 changes each cams 50A-50D corresponding to a two or more cylinders engine, respectively that an engine should be chosen for any of a four cycle and a two cycle being based on the magnitude of an engine engine speed. That is, four cams 50A-50D are attached in the cam shaft 53 that it should correspond to a 4-cylinder engine. Each cams 50A-50D have transfer devices 54A-54D. He is trying to make inlet valves 55A-55D open and close, respectively by the cam changed by changing the location of each cams 50A-50D so that it judges whether it is high although that engine speed of a control unit 28 is lower than a reference value when, as for these transfer devices 54A-54D, the engine-speed detector 56 detects an engine engine speed, it carries out to four cycles in that case in being high, and it may be made into two cycles, when low. If this cam configuration is concretely described using drawing 33 (a) and (b), the cam 50 which prepared projection 50a for four cycles in the end section of shaft orientations, and formed the projections 50b and 50c for two cycles in the other end will be formed. Projection 50a is a piece, and with projection 50a, Projections 50b and 50c are arranged through 50d of free sections which have a proper distance in shaft orientations, and are arranged in the location which moreover takes and counters the perimeter of a cam. While a crankshaft rotates two times, this cam 50 is constituted so that it may rotate one time, the spline 53a top moreover formed in the cam shaft 53 is attached in it movable in accordance with shaft orientations, and he is trying to move it to the location where a transfer device 54 corresponds alternatively any with Projections 50a and 50b they are with an inlet valve. And by a cam's 50 moving with a transfer device 54 in a spline 53a top, and positioning projection 50a of this cam in an inlet valve and a corresponding location, when an engine speed is large When an engine speed is small, he is trying for the projections 50b and 50c

for two cycles to open and close an inlet valve by projection 50a for four cycles opening and closing an inlet valve, and positioning the projections 50b and 50c of a cam 50 in an inlet valve and a corresponding location. In this case, at the time of the change to projection 50a, and 50b and 50c, the ignition timing of an ignition plug also corresponds to a four-cycle and a two cycle, and is changed by the control unit. Thus, since it explodes once while an engine format is easily changeable, and it becomes a two-cycle engine when an engine speed is low especially and a crankshaft rotates one time, since the switching action of an inlet valve is changed to the object for four cycles, and a two cycle according to the magnitude of an engine speed, rotation becomes smooth. Moreover, when such an inlet valve is used, and the calorific value of a fuel is small, an engine output can be adjusted by changing an engine to two cycles and making [ many ] the count of explosion. In addition, although the example described only the cam which makes an inlet valve open and close, if the cam 60 which makes an exhaust valve open and close is formed as shown in drawing 34 (i.e., if projection 60a of a piece and two projections 60b and 60c are formed like said cam 50 and this cam 60 is moved to shaft orientations on the spline 61 of a cam shaft 61), since it can respond as a four cycle and an object for two cycles, the explanation about this drawing is omitted. In addition, the relation between a crank angle and a valve lift is shown in drawing 34, and the four stroke cycle engine means that an inlet valve and an exhaust valve open a two-cycle engine by a unit of 2 times once each to 320 crank angles in this drawing. Moreover, a continuous line expresses an inlet valve and the broken line expresses the exhaust valve.

[0039] Drawing 36 thru/or drawing 38 show the example of an ignition system. The distributor 62 is for an ignition system to intercept the primary current of an ignition coil 61, to make secondary generate the high voltage generally, as shown in drawing 37, and to distribute the high voltage to the ignition plug 14 of each gas column. He uses the transistor of an electric type instead of the machine contact, and is trying to make an ignition electrical potential difference impress to an ignition plug 14 by turning on and off of a transistor in this example. In this case, it is made to carry out change actuation of the turning on and off of a transistor by the RF.

[0040] The reason is I as an electrical potential difference V and Current I are shown in this drawing (a) on the relation whose ignition plug 14 has a plug gap GP as shown in drawing 38 (b). Although a current will become large at first as shown in this drawing (c) if it becomes the relation of R and the electrical potential difference V to a plug gap GP is enlarged Since the electrical potential difference between plug gaps GP becomes small, an electrical potential difference V and Current I have a negative property and an electrical potential difference will become small after that like the line x shown in this drawing (c) even if it enlarges a current if discharge starts, ignition energy can seldom be enlarged. Then, if the electrical potential difference to an ignition plug 14 is applied by high frequency, since a current and an electrical potential difference can also be enlarged like Line y, it can be made to enlarge ignition energy by applying an electrical potential difference to Transistor Tr using high frequency. What is necessary is just to impress an electrical potential difference by about several 10kHz by plug-gap 1mm in this case. According to this example, since ignition energy can be enlarged, even if the description of a fuel changes a lot by using the low fuel of ignitionability, sufficient ignition energy can be secured and good ignition is obtained.

[0041]

[Effect of the Invention] Since it constituted according to claim 1 of this invention so that a fuel might be stirred with a stirring means as stated above Since it can stir good and stability and supply of an efficient fuel are attained, and a fuel circulates within a tank by the promotion member according to claim 2 even if it uses two or more kinds of fuels Even if it uses the fuel with which specific gravity differs, since it can stir certainly, and a stirring means is not burned by non-help according to claim 3, either, the fuel to supply Since the dependability as a fuel tank using composite fuel can be raised, and a promotion member carries out autogenous control of the location according to the change in fuel quantity according to claim 4, there is effectiveness referred to as being able to function without adhering to fuel quantity.

[0042] Since according to claim 5 it constituted so that the front face of the contact part of the valve seat of a nozzle body and an injector might be formed with a ceramic While being able to prevent that both contact parts corrode, as a result of being able to raise the degree of hardness of the contact part, there is no possibility that fuel leakage may take place, and according to claim 6 Since it constituted so that the switching action of the injector might be carried out by using electromagnetic force As a result of the speed of response at the time of closing motion of an injector being improvable, in addition to claim 5, the precision of the fuel amount of supply can be raised, and according to claim 7, in addition to the effectiveness of claim 6, there is effectiveness which can extend the region of accommodation of fuel quantity by adjusting the diameter of an orifice.

[0043] according to claim 8 -- a fuel -- description -- the fuel by the detector -- as a result of being able to obtain the supply fuel quantity according to it even if it uses various fuels since it constituted based on the detection result of description so that a control means might control the supply fuel quantity of a fuel injection equipment, it is effective in the ability to obtain the good power engine performance. according to claim 9 -- a control means -- a fuel -- description, since supply fuel quantity is controlled based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector according to [ can harness a nitrogen-oxides reduction catalyst effectively and ] claim 10 -- a fuel -- description, while controlling supply fuel quantity based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector Since it constituted so that the supercharge function of a supercharger might be controlled, while being able to harness a nitrogen-oxides reduction catalyst effectively As a result of being able to make the compression pressure of a combustion chamber suitable according to various fuels, can obtain the power engine performance better than claim 8, and according to claim 11 an accelerator control input detector and a fuel -- description -- since it constituted so that the supercharge function of supply fuel quantity and a supercharger might be controlled based on the detection result of a detector and an exhaust air component detector, it is effective in the good power engine performance being obtained, taking in an intention of an operator. And according to claim 12, since a control means controls either of the actuation stage of a supercharger, and an actuation rotational frequency, the supercharge function of a supercharger can be adjusted certainly and the amount of compression can be adjusted exactly. according to claim 13 -- a control means -- a fuel -- description, while controlling a fuel injection equipment according to the target fuel quantity calculated based on the detection result of a detector Since it constituted so that the amount of drives of a pressure modification means might be controlled and the compression pressure of a combustion chamber might be adjusted directly there is no supercharger -- \*\*, since the almost same effectiveness as claims 10 and 11 can be acquired, and a pressure modification means is controlled according to detection of the cetane number and an octane value according to claims 14 and 15 When especially the description of a fuel changes remarkably in addition to the effectiveness of claim 13, even if it may be unable to control only by fuel injection timing by the fuel injection equipment, it can be coped with certainly and, moreover, there is effectiveness referred to as being able to ensure prevention of knocking by claim 15. And according to claim 16, since the pressure modification means is equipped with the buffer room, the slide member, and the driving source, the amount of compression can be adjusted exactly. According to claim 17, since a compression pressure can be adjusted, the same effectiveness as the case where a pressure modification means is used also for the thing of a power plant which carried the nonstep variable speed gear can be acquired. Moreover, a pressure can be adjusted even if it does not use a pressure modification means to connect with a combustion chamber, since the compression pressure was adjusted by a control means's controlling increase and decrease of a means, and making the volume of a piston fluctuate according to claim 18.

[0044] Since according to claim 19 the same effectiveness as claim 10 can be acquired and also reforming of some fuels is carried out according to a reforming device even if it uses various fuels Even if that of the potato which goes to light compared with a gasoline as a fuel is used, can make it light and burn good, and according to claim 20 Can make it light and burn good, can acquire the same effectiveness as claim 11, and also, according to claim 21 By having a return device, reforming of the fuel of the whole fuel tank can be carried out further, and since a fuel is returned to the tank section formed in small [ of a fuel tank ] according to claim 22, it is effective in the ability to carry out a reforming operation good from claim 21. According to claims 23-26, the effectiveness of claims 1-4 is also added, respectively, and according to claims 28-29, the effectiveness of claims 5-7 is also added, respectively.

[0045] Moreover, according to claims 30-43, claims 8-11 and the same effectiveness as 13-22 obtain, and according to claims 44-47 Since the same effectiveness as claims 23-26 obtains, and the same effectiveness as claims 27-29 is acquired according to claims 48-50 Especially according to these claims 30-50, even if it uses various compound fuels, there is effectiveness which is good combustion efficiency and becomes possible [ carrying out corrosion prevention and easing air pollution further ].

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

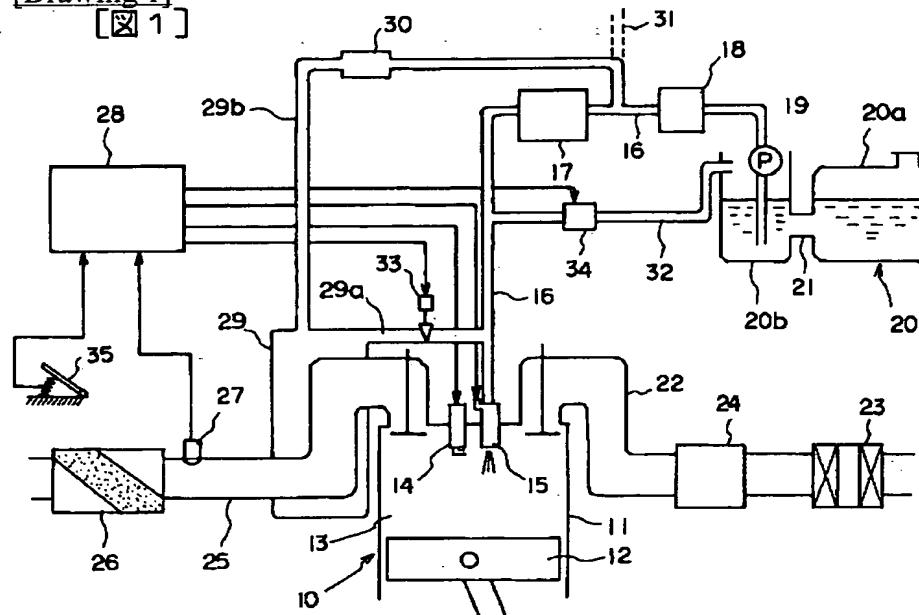
JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

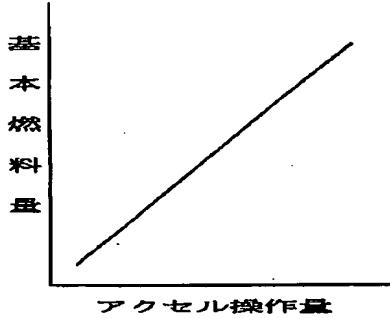
[Drawing 1]

[図 1]



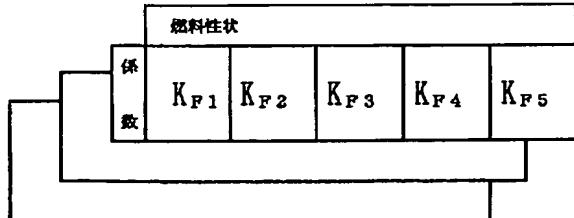
[Drawing 3]

[図 3]

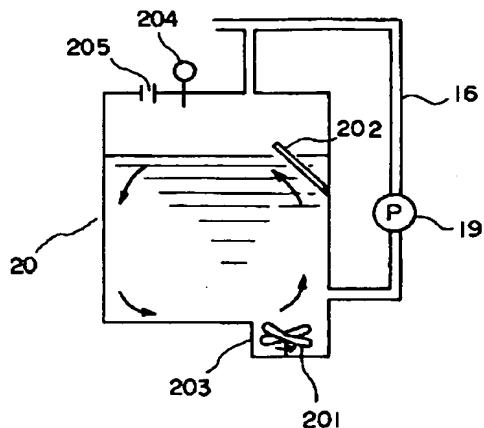


[Drawing 4]

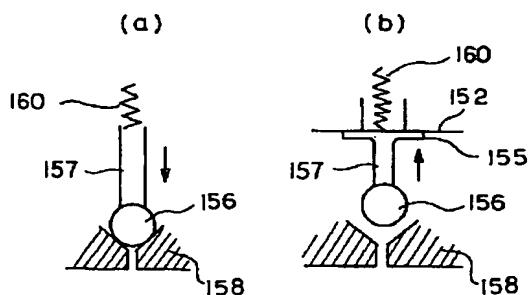
[図 4]



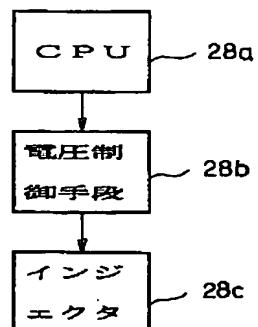
[Drawing 6]  
[図 6]



[Drawing 8]  
[図 8]

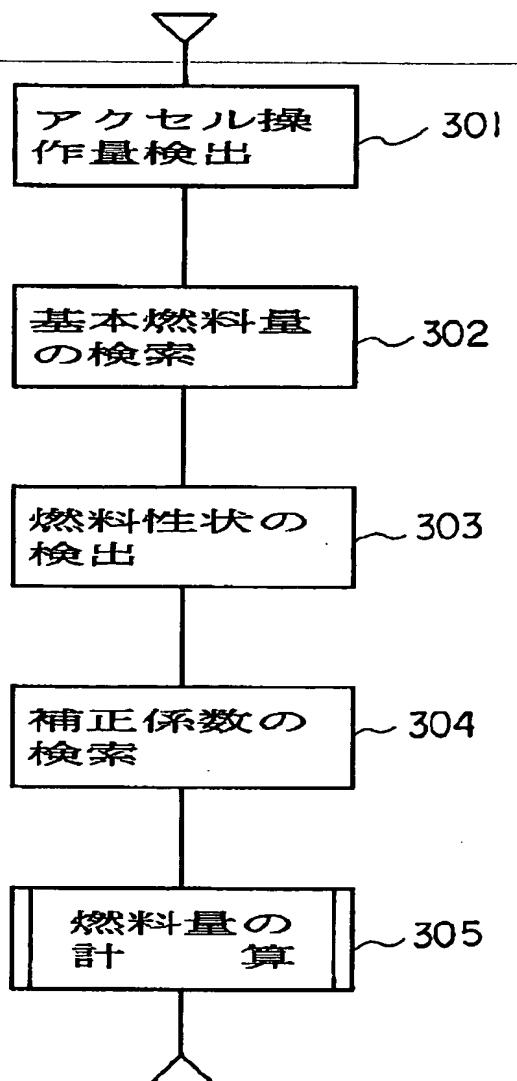


[Drawing 14]  
[図 1 4]



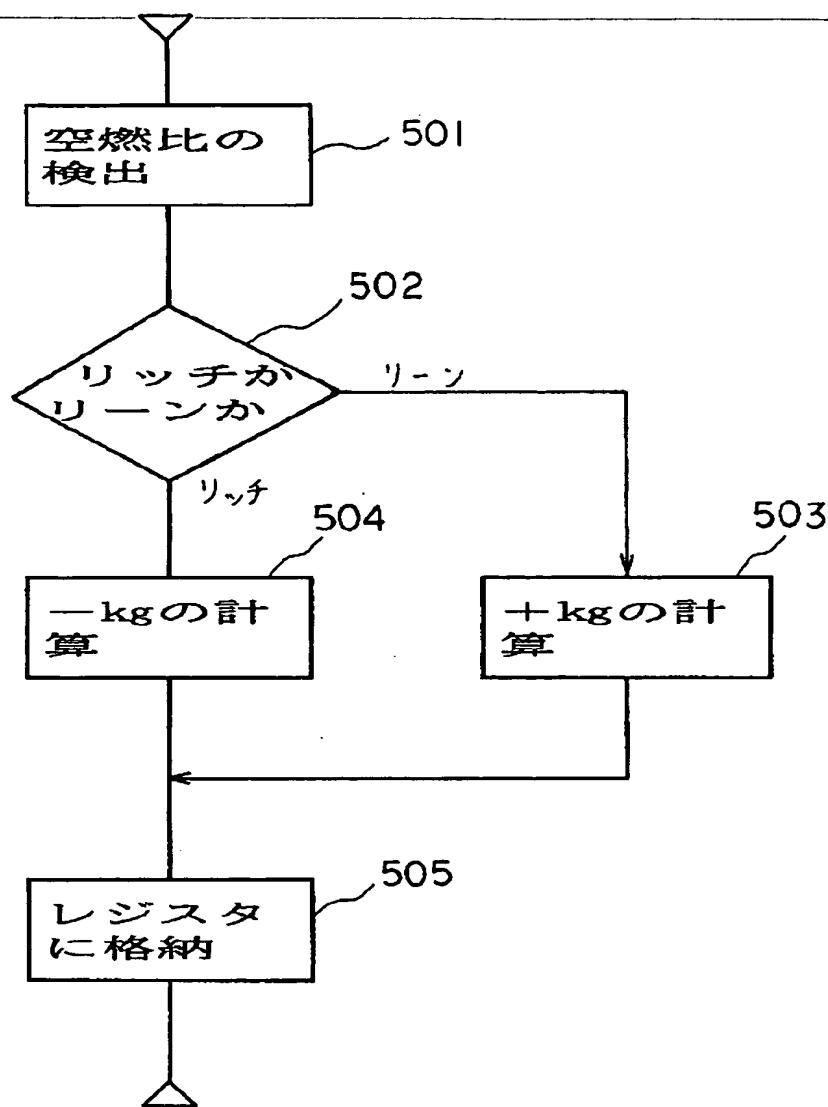
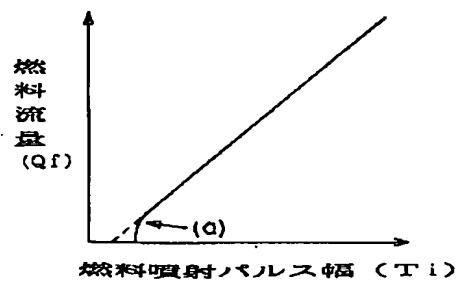
[Drawing 2]

[図 2]



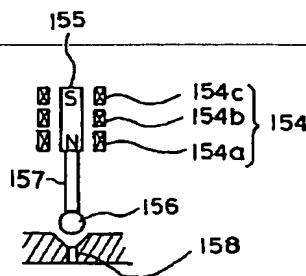
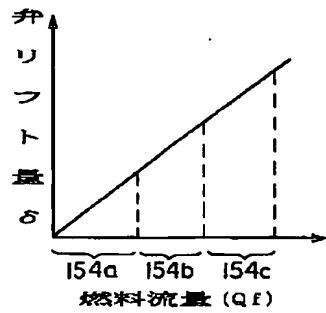
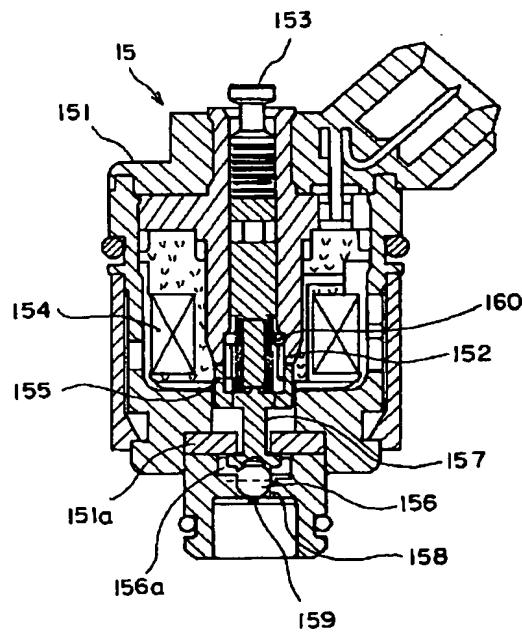
[Drawing 5]

[図 5 ]

[Drawing 10]  
[図10]

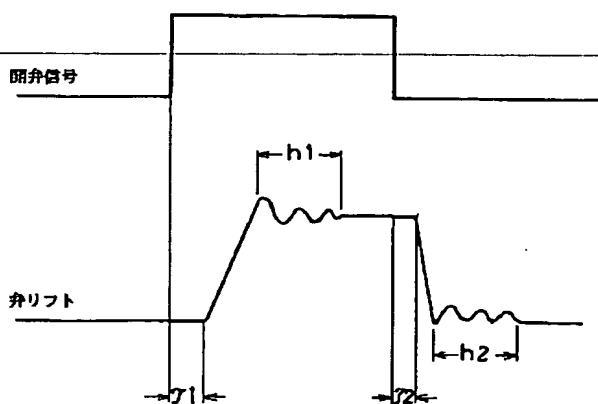
[Drawing 24]

[図24]

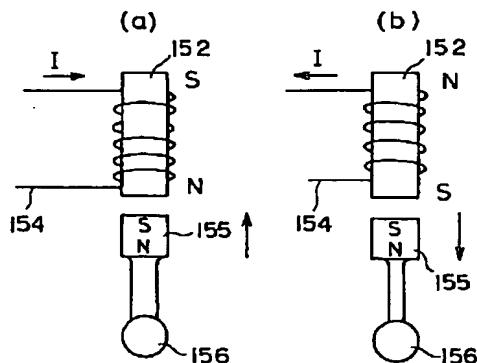
[Drawing 25]  
[図25][Drawing 7]  
[図7]

[Drawing 9]

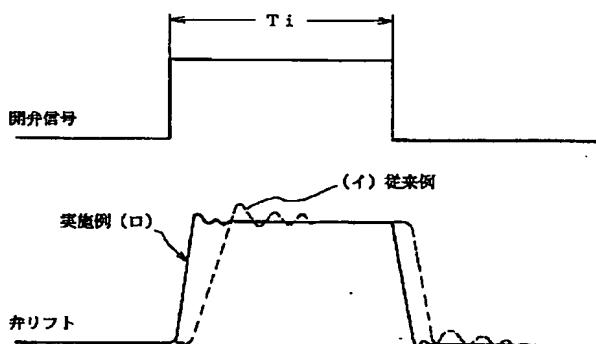
[図 8-2]



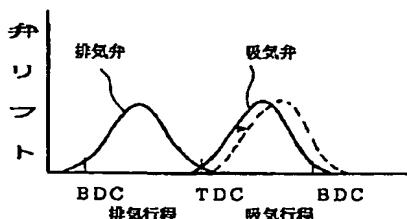
[Drawing 11] [図11]



[Drawing 12] [図1-2]

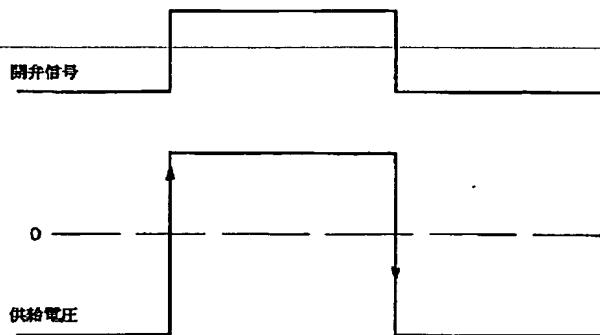


[Drawing 31] [図3-1]

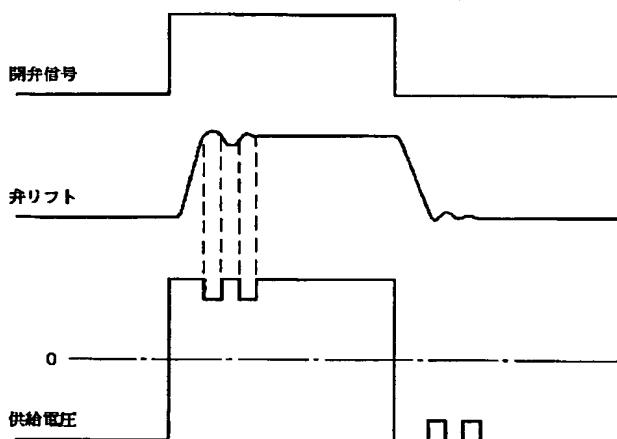


[Drawing 13]

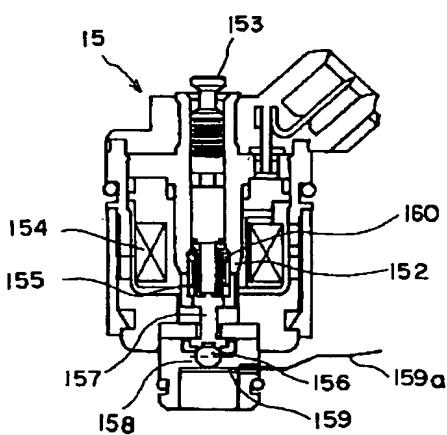
[図 1 3]



[Drawing 15] [図 1 5]

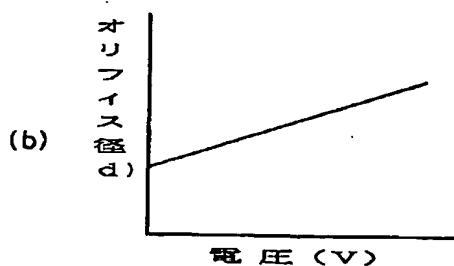
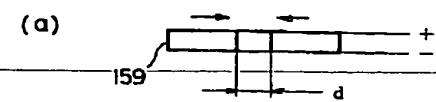


[Drawing 16] [図16]

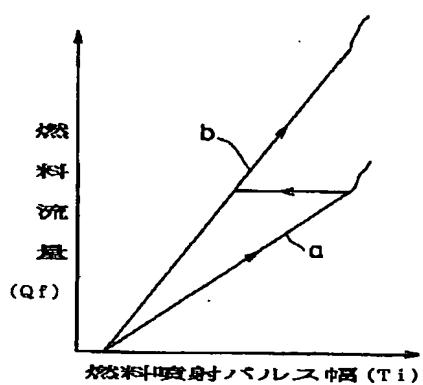


[Drawing 17]

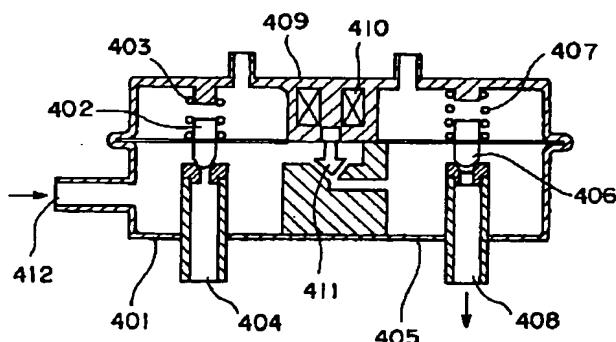
[図 1 7]



[Drawing 18] [図 1 8]

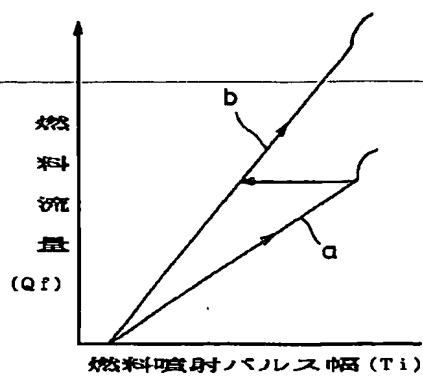
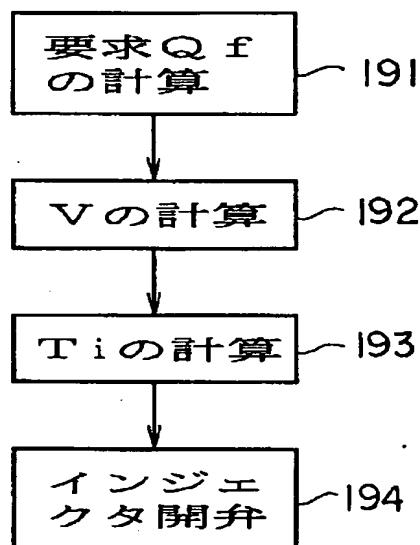


[Drawing 21] [図21]



[Drawing 22]

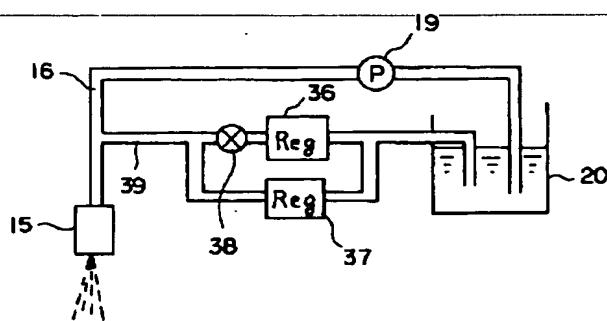
[図 2 2]

[Drawing 19]  
[図 1 9]

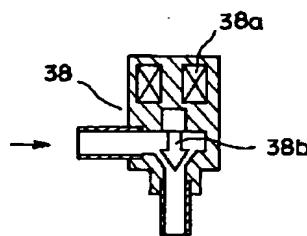
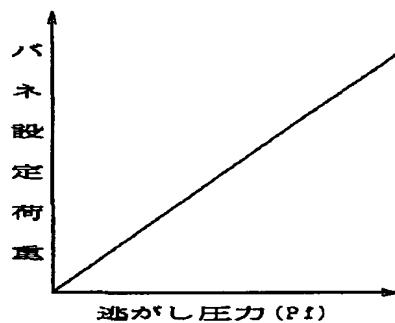
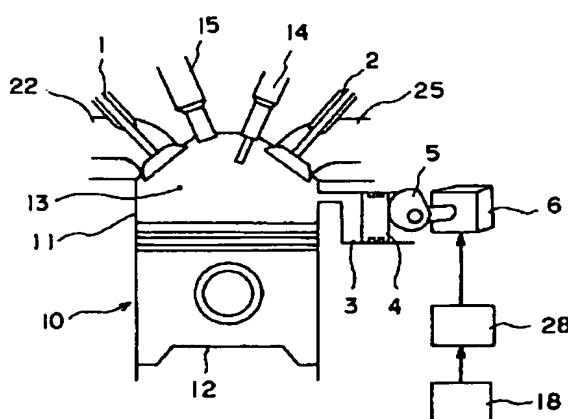
[Drawing 20]

[図20]

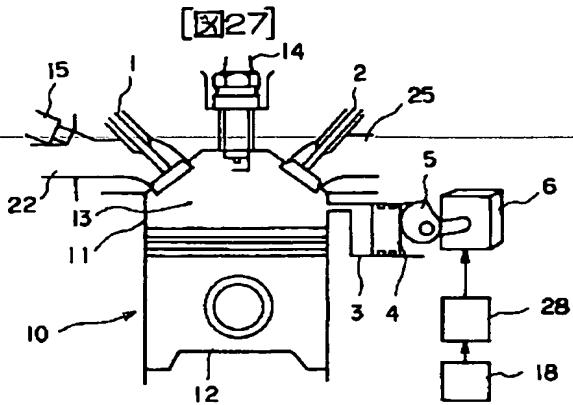
(a)



(b)

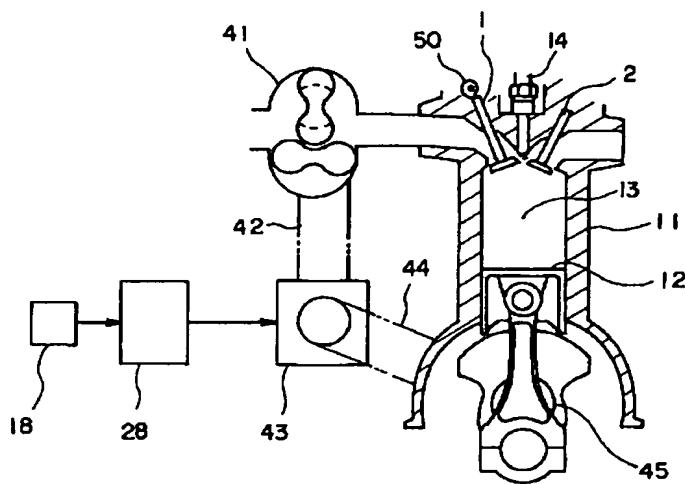
[Drawing 23]  
[図23][Drawing 26]  
[図26]

[Drawing 27]



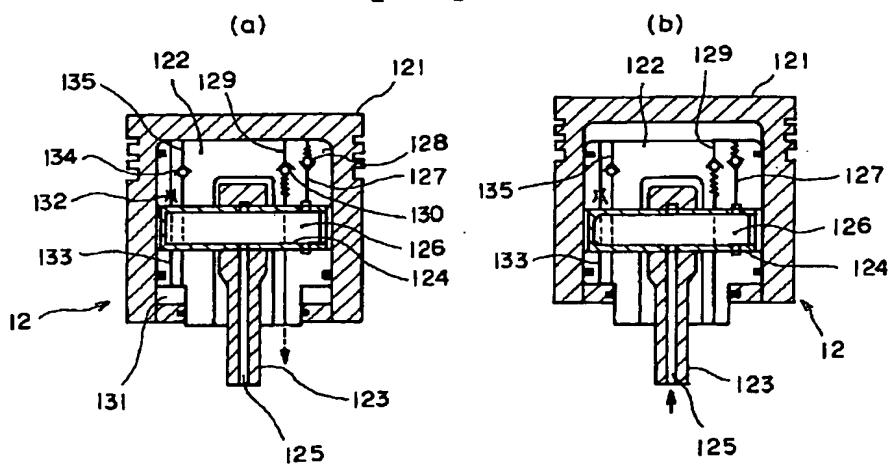
[Drawing 28]

[图28]



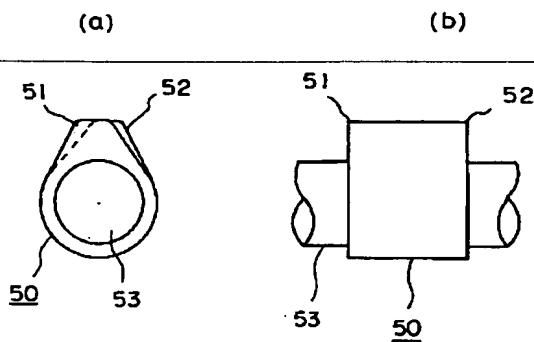
### [Drawing 29]

[图29]



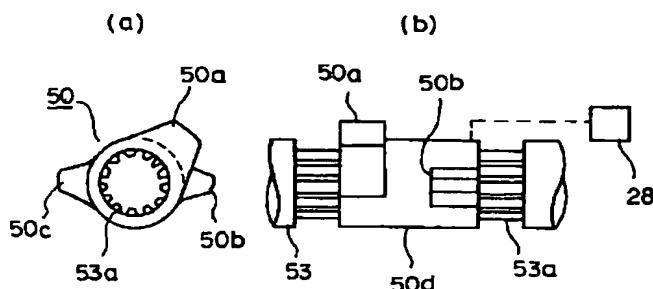
### [Drawing 30]

[図30]



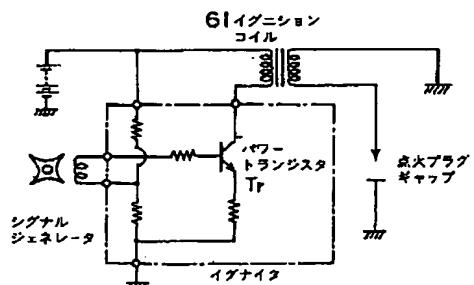
[Drawing 33]

[図33]



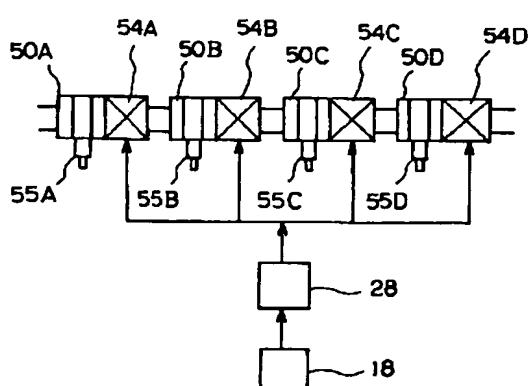
[Drawing 36]

[図36]

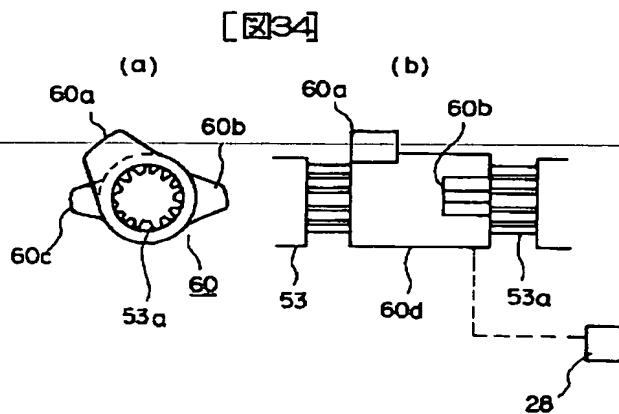


[Drawing 32]

[図32]

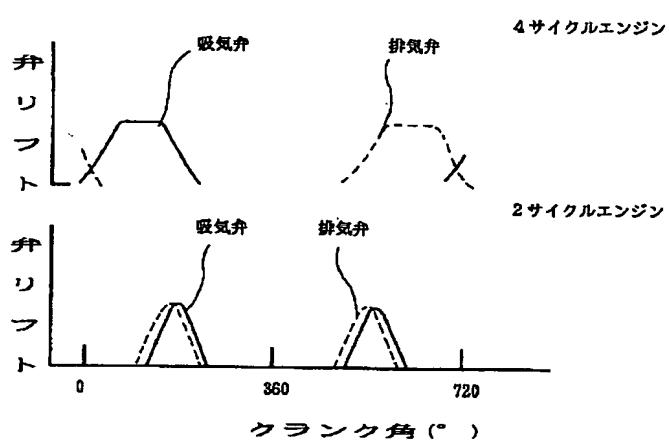


[Drawing 34]



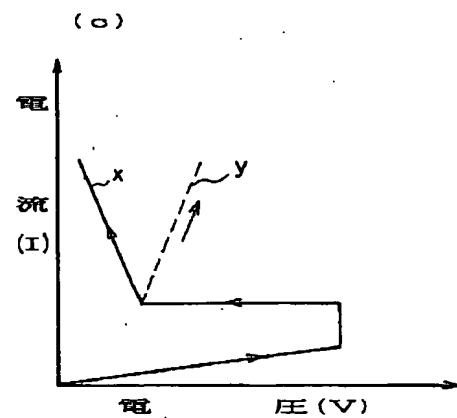
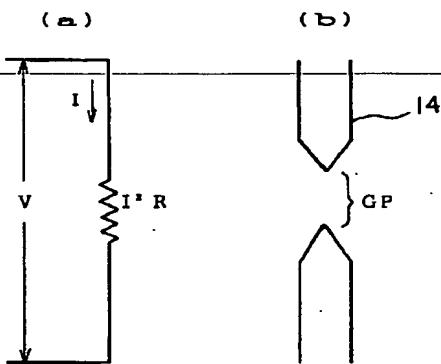
[Drawing 35]

[図35]



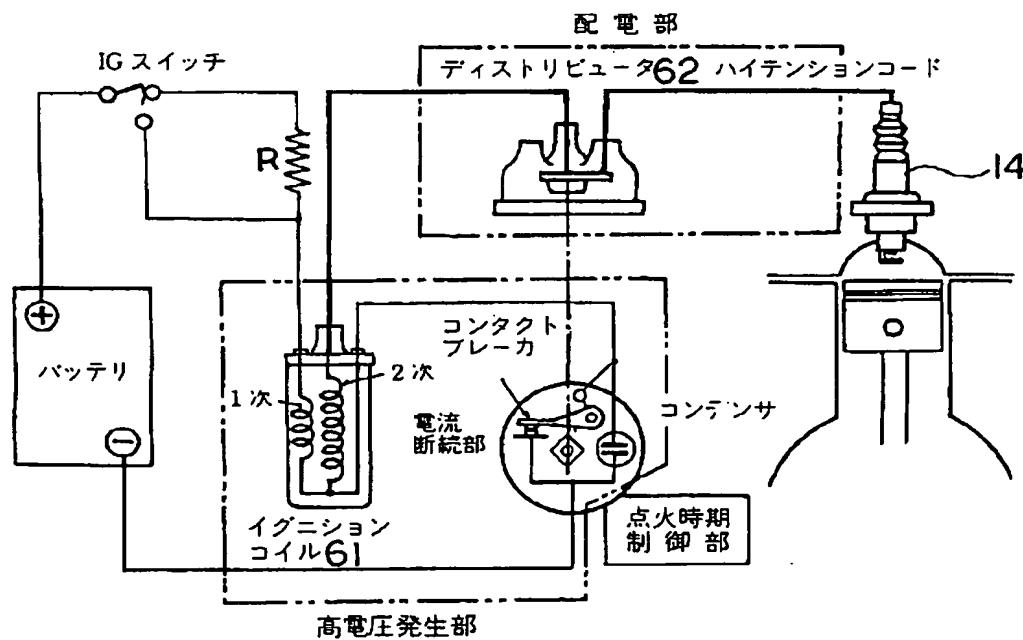
[Drawing 38]

[図38]



[Drawing 37]

[図37]



[Translation done.]

特開平5-223026

(43)公開日 平成5年(1993)8月31日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 廣内整理番号 F I  
F 02M 37/00 3 4 1 C 7049-3G  
F 02D 15/04 F 7367-3G  
23/00 E 7367-3G  
41/02 3 3 0 K 9039-3G  
3 4 5 9039-3G  
技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数50(全 26 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願平4-26681

(22)出願日 平成4年(1992)2月13日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 野木 利治

茨城県日立市久慈町

## 立製作所日立研究所内

(72)発明者 藤枝 譲

茨城県日立市久慈町40

## 立製作所日立研究所内

(72)堯明著 天山 宣茂

茨城県日立市久慈町40

立製作所日立研究所

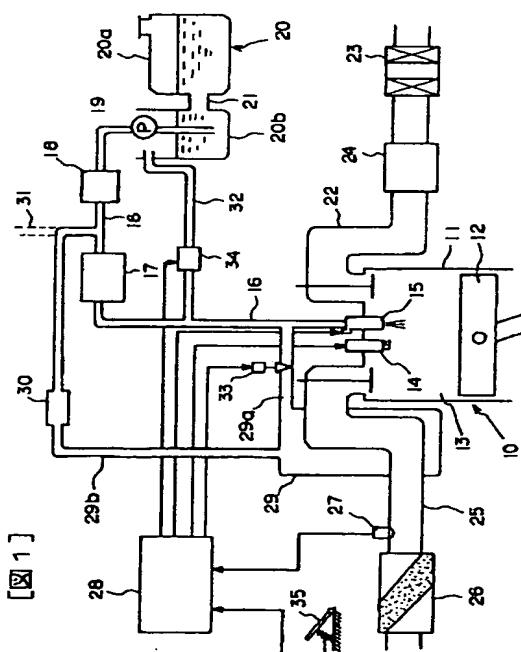
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料タンク、燃料噴射装置、動力装置、WEV装置

(57)【要約】

【目的】各種の燃料を用いても、良好な動力性能を得る動力装置及びW.H.V.装置を夫々提供すること。

【構成】前記運転時、燃料性状検出器18が二次タンク部20bからの燃料の性状を検出するので、その検出結果に応じ制御装置28が目標燃料量Q<sub>f</sub>を演算し、その演算した目標燃料量Q<sub>f</sub>に従って燃料噴射装置を制御する。従って、燃料の性状も考慮するので、燃料として単独種類のものは勿論の他、複数種類のものが混合されていても、その混合燃料量を良好に供給し、かつ燃焼させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段を具えることを特徴とする燃料タンク。

【請求項2】 内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする燃料タンク。

【請求項3】 内部に蓄えられた燃料を攪拌し、かつ燃料の供給口より下方位置に設置された攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする燃料タンク。

【請求項4】 前記促進部材は、タンク内における燃料量の増減に応じ促進部材の位置を自己調節することを特徴とする請求項2及び3の一項に記載の燃料タンク。

【請求項5】 弁座、該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対しその開口部を塞ぐように付勢されたインジェクタとを具えた燃料噴射弁を有する燃料噴射装置において、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項6】 弁座、該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐように付勢されたインジェクタと、コイルと、該コイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極を反転させ、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動させる鉄心とを具えた燃料噴射弁を有し、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項7】 弁座、該弁座の開口部に連絡すると共に径が調節可能に形成されたオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐように付勢されたインジェクタと、コイルと、該コイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極を反転させ、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動させる鉄心と、供給燃料量に応じオリフィス径を調節する手段とを具えた燃料噴射弁を有し、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成し、さらにオリフィス径を供給燃料量に応じ調節することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項8】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、該燃料性状検出器の検出に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御する制御手段とを有することを特徴

とする動力装置。

【請求項9】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出された燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出器及び排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項10】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出器及び排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項11】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出器及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項12】 前記制御手段は、過給機の作動時期と作動回転数との何れか一方を制御することを特徴とする請求項10または11に記載の動力装置。

【請求項13】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・セタン価・オクタン価・発熱量等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項14】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給される燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・セタン価等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室に連結されかつ該燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、検出されたセタン価に基づき圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項15】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給される燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・オクタン価等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室に連結されかつ該燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、検出されたオクタン価に基づき圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項16】 前記圧力変更手段は、燃焼室と連結されたバッファ室と、該バッファ室を摺動する摺動部材と、該摺動部材を駆動する駆動源とを具えていることを特徴とする請求項13～15の一項に記載の動力装置。

【請求項17】 燃料タンクと、燃焼室を有しかつ無段変速機によって駆動されるエンジン本体と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給される燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、エンジン本体の無段変速機と連動しかつ燃焼室に過給する過給機と、燃料の種類・混合割合・発熱量等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、検出された発熱量に基づき過給機の過給量を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項18】 燃料タンクと、シリンダ及びピストンにより燃焼室を形成するエンジン本体と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・セタン価・オクタン価・発熱量等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、ピストンを進退させかつ燃焼室の体積を増減し得る増減手段と、前記燃料性状検出器の検出

結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、増減手段を駆動し燃焼室の圧縮圧力を制御する制御手段とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項19】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出機及び排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項20】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項21】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気管と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気

成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構と、燃料噴射装置の高圧ポンプから供給される燃料の一部を燃料タンク内に戻す戻り機構とを有することを特徴とする動力装置。

【請求項22】互いに接続されかつ少なくとも二個のタンク部からなる燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンクの一方のタンク部内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構と、燃料噴射装置の高圧ポンプから供給される燃料の一部を燃料タンクの一方のタンク部に戻す戻り機構とを有し、かつ前記燃料タンクの一方のタンク部を他方のタンク部より小型に形成していることを特徴とする動力装置。

【請求項23】燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段を具えることを特徴とする請求項8～11、13～15、17～22の一項に記載の動力装置。

【請求項24】燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする請求項8～11、13～15、17～22の一項に記載の動力装置。

【請求項25】燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌しかつ燃料の供給口より下方位置に設置された攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする請求項8～11、13～15、17～22の一項に記載の動力装置。

【請求項26】燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌しかつ燃料の供給口より下方位置に設置された攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具え、かつ該促進部材は、タンク内における燃料量の増減に応じ促進部材の位置を自己調節することを特徴とする請求項8～11、13～15、

17～22の一項に記載の動力装置。

【請求項27】燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対しその開口部を塞ぐよう付勢されたインジェクタとを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成したことを特徴とする請求項8～11、13～15、17～26の一項に記載の動力装置。

【請求項28】燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、10該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐよう付勢されたインジェクタと、コイルと、制御手段の指令によりコイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極が反転し、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動して開閉させる鉄心とを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成したことを特徴とする請求項8～11、13～15、17～26項の一項に記載の動力装置。

【請求項29】燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、該弁座の開口部に連絡すると共に径を調節可能に形成されたオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐよう付勢されたインジェクタと、コイルと、制御手段の指令によりコイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極が反転し、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動して開閉させる鉄心とを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成し、さらに制御手段が供給燃料量に応じオリフィス径を調節することを特徴とする請求項8～11、13～15、17～26の一項に記載の動力装置。

【請求項30】燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、該燃料性状検出器の検出に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするW F V装置。

【請求項31】燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出された燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出器及び排気成分検出器の検出結果

に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項32】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出器及び排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項33】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出器及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項34】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・セタン価・オクタン価・発熱量等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項35】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・セタン価等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室に連結されかつ該燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射

装置を制御すると共に、検出されたセタン価に基づき圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項36】 燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合・オクタン価等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、

10 燃焼室に連結されかつ該燃焼室の圧縮圧力を調節する圧力変更手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、検出されたオクタン価に基づき圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項37】 前記圧力変更手段は、燃焼室と連結されたバッファ室と、該バッファ室を摺動する摺動部材と、該摺動部材を駆動する駆動源とを具えていることを特徴とする請求項34～36の一項に記載のWF V装置。

【請求項38】 燃料タンクと、燃焼室を有しかつ無段変速機によって駆動されるエンジン本体と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、エンジン本体の無段変速機と連動しかつ燃焼室に過給する過給機と、燃料の種類・混合割合・発熱量等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃

30 料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、検出された発熱量に基づき圧力変更手段の駆動量を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項39】 燃料タンクと、シリンダ及びピストンにより燃焼室を形成するエンジン本体と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、ピストンを進退させかつ燃焼室の体積を増減し得る増減手段と、前記燃料性状検出器の検出結果に基づき目標燃料量を求め、該求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、増減手段を駆動し、燃焼室の圧縮圧力を制御する制御手段とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWF V装置。

【請求項40】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室

内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記燃料性状検出機及び排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWFV装置。

【請求項41】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気通路と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWFV装置。

【請求項42】 燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンク内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気管と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構と、燃料噴射装置の高圧ポンプから供給される燃料の一部を燃料タンク内に戻す戻り機構とを有する動力装置を備えたことを特徴とするWFV装置。

【請求項43】 互いに接続されかつ少なくとも二個のタンク部がちなる燃料タンクと、燃焼室と、燃料タンクの一方のタンク部内の燃料を吸込みかつ所望の圧力に昇圧する高圧ポンプ、該高圧ポンプから送り込まれた高圧の燃料を燃焼室に供給する燃料噴射弁を有する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃焼室に過給する過給機と、燃焼室内から排出された燃焼ガスを窒素酸化物還元触媒を通して大気に排出する換気管と、燃焼室の燃焼頻度を決定するアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出器と、燃料の種類・混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、燃焼室内から排出される燃焼ガスの成分を検出する排気成分検出器と、前記アクセル操作量検出及び燃料性状検出器並びに排気成分検出器の検出結果に基づき燃料噴射装置による供給燃料を制御すると共に、過給機の過給機能を制御する制御手段と、燃料噴射装置による供給燃料の一部を取り込み、かつ該取り込んだ燃料を改質させて燃料噴射装置の高圧ポンプに供給する改質機構と、燃料噴射装置の高圧ポンプから供給される燃料の一部を燃料

10 タンクの一方のタンク部に戻す戻り機構とを有し、かつ前記燃料タンクの一方のタンク部を他方のタンク部より小型に形成していることを特徴とするWFV装置。

【請求項44】 燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段を具えることを特徴とする請求項30～36、38～43の一項に記載のWFV装置。

【請求項45】 燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌する攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする請求項30～36、38～43の一項に記載のWFV装置。

30 【請求項46】 燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌しつつ燃料の供給口より下方位置に設置された攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具えることを特徴とする請求項30～36、38～43の一項に記載のWFV装置。

【請求項47】 燃料タンクが、内部に蓄えられた燃料を攪拌しつつ燃料の供給口より下方位置に設置された攪拌手段と、攪拌された燃料がタンク内で循環するのを促進させる促進部材とを具え、かつ該促進部材は、タンク40 内における燃料量の増減に応じ促進部材の位置を自己調節することを特徴とする請求項30～36、38～43の一項に記載のWFV装置。

【請求項48】 燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対しその開口部を塞ぐよう付勢されたインジェクタとを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成したことを特徴とする請求項30～36、38～47の一項に記載のWFV装置。

50 【請求項49】 燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、

該弁座の開口部に連絡するオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐように付勢されたインジェクタと、コイルと、制御手段の指令によりコイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極が反転し、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動して開閉させる鉄心とを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成したことを特徴とする請求項30～36、38～47項の一項に記載のW F V装置。

【請求項50】 燃料噴射装置の燃料噴射弁は、弁座、該弁座の開口部に連絡すると共に径を調節可能に形成されたオリフィスを設けたノズルからなるノズル本体と、弁座に対し一端部が該弁座の開口部を塞ぐように付勢されたインジェクタと、コイルと、制御手段の指令によりコイルに流れる電流の向きを切替え制御する手段と、コイルに作用する電磁力に応じ磁極が反転し、前記インジェクタを弁座方向とその反対方向とに移動して開閉させる鉄心とを具え、少なくとも前記ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成し、かつ前記インジェクタにおける鉄心と対応する部分を永久磁石で構成し、さらに制御手段が供給燃料量に応じオリフィス径を調節することを特徴とする請求項30～36、38～47の一項に記載のW F V装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両に搭載される燃料タンク、噴射装置、動力装置、及び動力装置を備えたW F V装置に係り、特に種々の燃料を用いても、良好な動力性能を得ることができる車両に好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】 地球的規模の環境問題から近年、自動車排出ガス規制が大幅に強化される傾向にある。1994年から実施される北米のLEV規制がその一つであり、これは排出ガス中の炭化水素(HC)を10年間で75%削減するというかなり厳しい規制である。これらの規制に対する対策の一つとして、従来のガソリンに、ある一定量のアルコールを混合した燃料により走行する自動車(Flexible Fuel Vehicleを略してFFVと云う)の開発が進められている。また、メタノール単独或いはメタノールとガソリンを混合したガソホール等を用いる動力装置が米国特許第4,706,629号に提案されている。このような中で、現在M85(ガソリン-85%メタノール)と云う混合燃料が最も有力となっており、この混合燃料を使用すれば、排出されるHCの量を0.075 g/mile以下に削減できる見込みである。ところが、今後はメタノールだけでなく、エタノール、軽油、灯油、ナフサ、或いはこれらの

混合物及び植物油等の発熱量が異なる各種の燃料を用いても良好な動力性能を得ることができる動力装置を搭載した自動車、言い替えればWide-Fuel-Vehicle-System(以下WFVシステムと云う)の実現が強く要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、M85のような混合燃料の場合、メタノールが成分中にキ酸や水分を含む腐食性溶液であるので、ガソリンと混合すると、燃料の腐食性を増すことが明らかとなっている。

【0004】 一方、従来の燃料噴射装置にあっては、弁及びノズルについては、弁がノズルの弁座に衝突を繰り返すことから、互いにHRC60程度の硬度が必要であり、かつ燃料給油時等に水分が燃料タンク内に混入することがあるので、ある程度の耐食性が必要である。このため、それらの条件を満足する材料として、マルテサイト系ステンレス鋼、中でもSUS440Cが用いられている。しかしながら、SUS440Cは熱処理により硬度を上げるため、成分中に炭素を約1%含んでおり、このことが硬度を逆に一般的のステンレス鋼より低下せしめている原因となっている。

【0005】 このため、M85等の混合燃料によって自動車を運転した場合、燃料噴射装置の弁及びノズルの弁座、特に衝突により新生面ができやすい部分に容易に腐食が発生し、そのため、弁が着座しても、腐食部分から燃料が漏れてしまい、燃料噴射装置の制御が不能となり、最終的には自動車が運転不能となる事態に陥る問題がある。従って、このような混合燃料を使用した場合においても、燃料噴射装置の弁及びノズルの弁座には腐食を与えず、その結果、燃料漏れを起こさないような耐食性の高い材料を選定することが要請されている。

【0006】 また、WFVは石油系燃料からメタノールや植物油等、広い範囲にわたる燃料を使用することとなるが、これらを単体で用いることはまれであり、複合燃料となる。その場合、多種複合の燃料がタンク内で混じりあうのは極めて困難であり、また安定かつ効率良く燃焼させるためには、良好に混合された多種複合燃料をエンジンに供給しなければならない問題もある。

【0007】 本発明の目的は、上記事情に鑑み、多種複合燃料を用いても、安定してかつ効率良い燃焼を行うことができるようになした燃料タンクを提供することにより、他の目的は、少なくとも弁と弁座との接触部分の耐食性を確実に高め得ることができる燃料噴射装置を提供することにあり、さらに他の目的は、発熱量の異なる各種の燃料を用いても、良好な動力性能を得ることができると動力装置を提供することにあり、そして該動力装置を備えたWFVシステムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の燃料タンクにお

いては、内部に蓄えられた燃料を攪拌する手段を具えている。本発明の燃料噴射装置においては、ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成している。本発明の動力装置においては、燃料タンクと、燃焼室と、該燃焼室内に燃料タンク内の燃料を供給する燃料噴射装置と、燃焼室内に供給された燃料に着火する着火手段と、燃料の種類や混合割合等からなる性状を検出する燃料性状検出器と、該燃料性状検出器の検出に基づき燃料噴射装置による供給燃料量を制御する制御手段とを有している。そして、本発明のWFV装置においては、上記燃料タンクと燃焼室と燃料噴射装置と着火手段と制御手段とを有する動力装置を備えている。

## 【0009】

【作用】本発明の燃料タンクでは、攪拌手段を具え、該搬送手段によって燃料を攪拌するように構成したので、複数種類の燃料を使用しても、良好に攪拌でき、安定かつ効率良い燃料の供給が可能となる。本発明の燃料噴射装置では、ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成したので、双方の接触部分が腐食するのを防止できると共に、その接触部分の硬度を上げることができる。その結果、種々の燃料を用いても、燃料漏れが起こるおそれがない。本発明の動力装置では、運転時、燃料タンクから燃料が吸い込まれ、燃料噴射装置により燃焼室に供給され、該燃焼室で燃焼し、これが繰り返されることとなる。前記運転時、燃料性状検出器が8が燃料の性状を検出し、その検出結果に応じ制御手段が燃料噴射装置による供給燃料量を制御するので、種々の燃料を使用しても、それに応じた供給燃料量を得ることができる結果、良好な動力性能を得ることができる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1乃至図5は本発明によるWFV装置の一実施例を示している。実施例のWFV装置は、ガソリンと他の揮発性の高いものとを混合、例えばメタノール、エタノール、軽油、灯油、ナフサ等を混合したものを燃料として使用することができる動力装置を備えている。この動力装置は図1に示すように、燃焼室13を形成するエンジン本体10を有している。該エンジン本体10は、シリンダ11と該シリンダ11内を摺動するピストン12とによって燃焼室13を形成している。また前記動力装置は、燃料を蓄えるための燃料タンク20と、エンジン本体10の燃焼室13に燃料を供給するための燃料噴射装置と、燃焼室13に供給された燃料を燃焼させるため、着火手段としての点火プラグ14とを有している。前記燃料タンク20は本例では、一次タンク部20aと、これと接続部21を介して接続される二次タンク部20bとからなっていて、かつ二次タンク部20bが一次タンク部20aより小さい形状をなしている。

【0011】前記燃料噴射装置は、燃焼室13に燃焼噴

射弁15が配置され、その燃焼噴射弁15が燃料パイプ16を介し二次タンク部20bに接続されている。燃料パイプ16の途中位置において、二次タンク部20b側の位置には該タンク20bの燃料を給送する燃料給送ポンプ19が設けられ、その下流側には燃料を所望圧に高める高圧ポンプ17が設けられ、該高圧ポンプ17によって昇圧された燃料が燃料噴射弁15から燃焼室13内に送り込まれるようにしている。この場合、燃料を噴射させる時期は、制御装置28によりピストン12が燃焼室13内の上死点付近に設定されている。点火プラグ14は燃焼室13内に燃料が供給されたとき、その燃料に着火することができるよう制御装置28によって制御されている。

【0012】一方、前記燃焼室13には吸気通路22が接続され、該吸気通路22の途中位置にエアクリーナ23、過給機24が夫々設けられている。他方、前記燃焼室13には換気通路25が接続され、該換気通路25の途中位置に窒素酸化物還元触媒26が設置されている。従って、燃料タンク20内の燃料が燃料給送ポンプ19によって吸い込まれ、吸い込まれた燃料は高圧ポンプ17によって所望の圧力に昇圧されて燃料噴射弁15から燃焼室13内に供給され、燃焼室13内に供給されると、着火手段14の点火によって燃焼し、燃焼したガスは換気通路25内で窒素酸化物還元触媒により還元されるとにより外部に排出される。

【0013】ここで、実施例においては、燃料性状を検出するための燃料性状検出器18を有している。該燃料性状検出器18は、燃料パイプ16において燃料給送ポンプ19と高圧ポンプ17との間に配置され、前記ポンプ19によって吸い込まれた燃料の性状、例えば、ガソリン、メタノール、エタノール、軽油、灯油等の燃料の屈折率及び導電率等を測定することによって燃料の種類及びそれらの配合割合、個々の発熱量、セタン価、オクタン価等を検出するようしている。また、排気成分を検出するためには排気成分検出器27を有している。該排気成分検出器27は、窒素酸化物還元触媒26を有効に活用できるようにするためのものであって、排気ガスの成分を夫々測定することによって空燃比を検出するようしている。さらに、アクセル操作量を検出するアクセル操作量検出器35を有している。該アクセル操作量検出器35は運転者の意図を十分に反映させるためのものであって、アクセル操作量の変化を検出する。そして、それらの各検出器18、27、35によって検出すると、制御装置28は、その検出に基づいて燃料噴射装置を制御するようしている。即ち、具体的に述べると、制御装置28は図2に示すように、まず運転時、アクセル操作量検出器35の検出すると（ステップ301）、そのに応じて基本燃料量Qbを求める（ステップ302）、また燃料性状検出器18が燃料の性状を検出すると（ステップ303）、その検出に基づいて補正係数K

$F_n$ を求め(ステップ3-0-4)、さらに排気成分検出器27の検出に基づいて補正係数 $K_g$ を求め、その求めた値に従って目標の燃料量 $Q_f$ を計算する(ステップ3-0-5)こととなる。

【0014】その場合、基本燃料量 $Q_b$ としては図3に示すように、予めアクセル操作量に応じた値が定まっていてかつ制御装置28のメモリ等に格納されており、アクセル操作量検出器27の検出に従ってメモリから検索されるようにしている。なお、基本燃料量 $Q_b$ はアクセル操作量に直接対応したもの、或いはアクセル操作量に係数をかけて演算したものが考えられるが、それらは何かに選定されている。補正係数 $K_F n$ は図4に示すように、例えばメタノール、エタノール、軽油、灯油、ナフサ、植物油等、或いはこれらの混合物に対応したものが予め用意されてあって、燃料性状検出器18の検出結果に基づいて選択されるようにしている。補正係数 $K_g$ は、窒素酸化物還元触媒を最も有効に活用させるため、排気成分検出器27の検出に基づいて得られた空燃比の大きさを、予め定められた基準値と比較判定することによって求められるものである。具体的に述べると、図5に示すように、空燃比を検出すると(501)、その検出値が基準値に対して濃い(リッチ)か薄い(リーン)かを比較判定し(502)、該判定結果、薄い場合には燃料を増加するよう演算することによって補正計数 $K_g$ 計算し(503)、濃い場合には燃料を減少するよう演算することによって補正計数 $K_g$ を計算し(504)、その計算した補正計数を制御装置28のレジスタに格納する(505)。従って、制御装置28は上記基本燃料量 $Q_b$ 、補正係数 $K_F n$ 、補正係数 $K_g$ が得られることによって目標燃料量 $Q_f$ を得、その得た値に基づいて燃料噴射装置を制御するようにしている。因みに、目標燃料量 $Q_f$ は次式(1)により求めることができる。

【0015】

$$【式1】 Q_f = Q_b (1 + K_F n + K_g + \dots)$$

(1)

また、前記制御装置28は、燃料性状に応じ、過給機24の作動時期或いは作動回転数を変更するようにしている。例えば、燃料としてガソリンを主として用いた場合には揮発性が高いことから燃焼室13内のガスの圧縮量を小さくし、また軽油を主として用いた場合には揮発性がガソリンに比べ低いことから燃焼室13内のガスの圧縮量を大きくし、これによってガスの圧縮量を調整するようしている。そのため、過給機24は、空気をより多く供給する通常の過給機能の他、ガスの圧縮量を調整する機能も備えている。

【0016】さらに、混合燃料を使用すると、エンジンの運転特性が劣化するおそれがあるが、それを解消するため、燃料を改質させる改質機構を有している。該改質機構は、改質器29の取り込み管29aが燃料パイプ16の高圧ポンプ17と燃料噴射弁15との間に連結さ

れ、改質器29の供給管29bが燃料パイプ16の高圧ポンプ16と燃料性状検出器18との間に連結されている。取り込み管29aの途中位置には運転中のときを開き、また停止のとき閉じる切換弁33が設けられ、供給管29bの途中位置には改質燃料溜り30を有している。切換弁33の開閉は制御装置28によって制御されている。そして、運転時、高圧ポンプ16から燃料噴射弁15に供給される高圧燃料の一部を取り込み管29aから改質器29に取り込むと、取り込まれた燃料は、改質器29内で換気通路25から伝達される熱によって気化しやすい成分が抽出され、その抽出された成分が供給管29bの改質燃料溜り30内で液化して貯蔵され、その液化された燃料が改質燃料溜り30から高圧ポンプ17の吸込み側に送り込まれることにより燃料の一部を改質するようしている。また、燃料パイプ16の高圧ポンプ16、改質器29の取り込み管29a間に戻り燃料パイプ32の一端が連結され、その他端が二次タンク部20bに接続されている。戻り燃料パイプ32の途中位置には運転時に開きかつ停止時に閉じる切換弁34が設けられ、該切換弁34が開いているとき、改質機構から送り込まれた改質燃料の一部が高圧ポンプ16及び燃料戻りパイプ32を経て二次タンク部20bに戻るようにしている。切換弁34の開閉は制御装置28によって制御されている。

【0017】次に、実施例の動作について述べる。運転時、燃料噴射装置の燃料給送ポンプ19により燃料タンク20の二次タンク部20bから燃料が吸い込まれ、燃料性状検出器18を通り高圧ポンプ17を通過することによって高圧に昇圧され、昇圧された燃料が燃料噴射弁15を介しエンジン本体10の燃焼室13に供給される一方、空気が吸気通路22のエアクリーナ23、過給機24を経て燃焼室13に送り込まれ、燃焼室13に供給された燃料に点火プラグ14が着火することにより燃焼し、燃焼したガスは換気通路25の排気成分検出器27、窒素酸化物還元触媒26を介して外部に排出されることとなる。前記運転時、制御装置28は、図2に示すように、アクセル操作量検出器35が運転者のアクセル操作量を検出するので、その検出結果に応じて基本燃料量 $Q_b$ を検索し、また燃料性状検出器18が二次タンク部20bからの燃料の性状を検出するので、その検出結果に応じて補正係数 $K_F n$ を求めて検索し、さらに排気成分検出器27が排気通路25に流れ込んだ排気ガスの成分を検出するので、該検出結果に応じて図5に示す如き処理を行うことによって補正係数 $K_g$ を求めて検索し、これら基本燃料量 $Q_b$ と補正係数 $K_F n$ と補正係数 $K_g$ とに基づいて目標燃料量 $Q_f$ を演算し、その演算した目標燃料量 $Q_f$ に従って燃料噴射装置を制御する。従って、運転者のアクセル操作量を考慮するので、運転者の意図を十分に取り入れることができ、また燃料の性状も考慮するので、燃料として単独種類のものは勿論の

他、複数種類のものが混合されていても、その混合燃料量を良好に供給させることができるので、排気成分をも考慮するので、窒素酸化物還元触媒26を最も効率的に活用することができる。しかも、目標燃料量Qfに従い燃料噴射装置が制御されるばかりでなく、過給機24の作動時期或いは作動回転数が制御され、燃焼室13内のガスの圧縮量が調整されるので、燃焼をさらに良好にさせることができる。

【0018】また前記運転時、改質機構の切換弁33が開き、燃料噴射装置の高圧ポンプ17から供給される燃料の一部が取り込み管29aを経て改質器29に取り込まれると、該改質器29が換気通路25から伝達される熱によって燃料を気化し、気化した成分が供給管29bの改質燃料溜り30に貯蔵されて液化し、液化した燃料が燃料パイプ16の高圧ポンプ16の吸込み側に送り込まれることによって燃料噴射弁15に供給される。従って、燃料の一部が改質機構によって気化しやすい成分に改質されて供給されるので、燃料としてガソリンに比べて着火しにくいものが使用されても、良好に着火・燃焼させることができる。

【0019】さらに前記運転時、戻り燃料パイプ32の切換弁34が開き、高圧ポンプ17から供給される燃料の一部が燃料パイプ16を介し二次タンク部20bに回収されるので、二次タンク部20b内に改質機構によって改質された燃料の一部が戻ることになる。そのため、二次タンク部20b内の燃料はより改質された燃料となり得る。これにより、タンク内の燃料がより改質された燃料にできるので、始動時の着火性は勿論のこと、運転中の着火性が低下するおそれがない。しかも、燃料タンク20の二次タンク部20bが一次タンク部20aより小型に形成されると共に、二次タンク部20bから燃料を供給するので、改質機構によって改質された燃料が、二次タンク部20bに戻されると、二次タンク部20b内の燃料がいっそう改質されたものとなる。

【0020】なお図示実施例では、制御装置28がアクセル操作量検出器35と燃料性状検出器18と排気成分検出器27との検出に基づいて制御する例を示したが、本発明においては必ずしもそれに限定されるものではない。例えば、燃料性状検出器18のみを用いると共に、予め基本燃料量Qbを設定しておき、その基本燃料量Qbと燃料性状検出器18による検出結果に基づいて目標燃料量Qfを演算し、その演算値に従って燃料噴射装置を制御しても、良好な動力性能を得ることができる。或いは、予め設定された基本燃料量Qbと燃料性状検出器18による検出結果と排気成分検出器27による検出結果に基づいて目標燃料量Qfを演算し、その演算値に従って燃料噴射装置を制御すれば、上述の燃料性状検出器18のみを用いた場合に比較すると、燃料性状及び排気成分を考慮した制御を行うことができ、大気汚染に

対する防止対策をもつことができる。その際、過給機24を用いた例を示したが、過給機を設置していないものにも適用できるのは勿論である。また図示実施例では、改質機構の改質器29が換気通路25から伝達する熱を利用するようにしたので、改質器29にヒータ等のような熱器具を用いることが不要になり、それだけ改質機構の構成を簡素化することができる。さらに改質機構が運転中に常に機能するように構成した例を示したが、この改質機構は、着火性の悪い場合にのみ、例えば始動時の着火性や運転中の着火性が悪いときに機能させるようすれば、良好な着火が得られる。それでも始動時の着火性がなお悪い混合燃料を用いた場合には、予め着火性の良好な燃料を別に容易しておき、その燃料を図1に破線にて示した燃料パイプ31から導くことによって始動時の着火性を良好にしても良い。なお、燃料タンク20が一次タンク部20aと二次タンク部20bとからなる例を示したが、一つに構成しても良いのは当然である。図6は動力装置に使用される燃料タンク20の他の例を示している。この場合は、燃料タンク20が一つに構成されている。そして、該燃料タンク20には燃料を攪拌するための攪拌機構201と、燃料の循環を促進させるための促進部材202とが具えられている。攪拌機構201は燃料タンク20の底部に設置され、軸周りに回転して燃料を攪拌する攪拌部材（符示せず）と、これを回転する動力源（図示せず）とから構成されている。そして、燃料として複数種類の混合燃料を使用する場合、運転中に攪拌部材の回転によって良好に攪拌するようにしている。促進部材202は燃料タンク20の内壁に取付けられ、燃料が攪拌されたとき、その攪拌された燃料が矢印の如く循環させると共に、その循環を促進させることにより、燃料の攪拌をいっそう確実に行えるようにしている。その際、促進部材202は、タンク内の燃料量に増減に応じ自身の位置が浮力によって傾斜角度を変えることにより自己調節するようになっている。このため、促進部材202は各種の燃料に対し浮き上ると共に、タンク内における燃料量の増減に追従する如く傾斜する材質、例えば合成樹脂によって形成されている。また前記攪拌機構201はタンク内の燃料が無くなったとき、駆動されたままあると焼き付くおそれがあるが、40 その焼き付きを解消するため、燃料タンク20と燃料パイプ16との連結部である燃料供給口より低い位置に配置されている。即ち、燃料タンク20の底部に設けた凹陥部203に攪拌機構201が配置されている。さらに燃料タンク20は該タンク内の燃料量を検出する液量センサ204が具えられている。この液量センサ204は攪拌機構201の焼き付き防止をいっそう確実なものとするため、攪拌機構201の近傍位置まで燃料量が低下したとき、図示しない燃料計がゼロを表示するように構成されている。なお、燃料パイプ16は前述の実施例と基本的には同様であるので、ここではその説明を省略す

る。図6において、205は燃料補給口である。

【0021】燃料タンク20が上述の如く攪拌機構201を具えているので、複数種類の混合された燃料を使用しても、良好に攪拌できる。しかも促進部材202を具え、該促進部材によって混合燃料を循環させると共にその循環を促進させるので、比重の相違によって夫々の燃料がタンク内で上下に分かれても、確実に攪拌することができる。その結果、良好に攪拌された混合燃料をエンジンに供給すれば、安定かつ効率良い燃焼室への供給が可能となる。また促進部材202が燃料量の増減に応じ位置を自己調節するので、燃料量が少なくなっても確実に機能する。そして、攪拌機構201は燃料が不足しても焼き付くことがないので、混合燃料を用いる燃料タンクとしての信頼性を高めることができる。

【0022】図7乃至図14は動力装置に使用される燃料噴射装置の第一の実施例を示している。図7は燃料噴射装置の燃料噴射弁15の断面図であり、同図において、ケース151内に筒状に形成された鉄心152が配置され、鉄心152の内部に軸方向に沿ってスプリング調整軸153が取付けられると共に、鉄心152の周囲にコイル154が配置されている。また、鉄心152と対向する位置には、上端部にコ字型をなすプランジャー155をかつ下端部に球状をなす弁156を設けたインジェクタ157が配置されている。インジェクタ157のプランジャー155と前記スプリング調整軸153との間には圧縮ばね160が縮設されている。ケース151の下部には弁156と適合する弁座158が固定され、該弁座158の底部には該弁座の開口部と連絡すオリフィスを設けたノズル159が取付けられ、該ノズル159と弁座158とでノズル本体を構成している。またケース151において弁156より上方位置にはインジェクタ157を挿通するストッパ151aが形成され、インジェクタ157が軸方向に沿って上昇したとき、弁156に突設された腕156aが突き当たることによりインジェクタ157の移動量を規制するようしている。さらに、ケース151の左側部から燃料が送り込まれ、インジェクタ157が弁座158から離れたとき、インジェクタ157、弁座158、オリフィス159を通過することによって燃焼室に供給される。このような燃料噴射弁においては、従来図8(a)に示すように、圧縮コイルばね160のばね力でインジェクタ157を押し下げ、弁156が弁座158に適合してノズル159を塞ぎ、またコイル154に電流を流し、コイル154に作用する磁力によって鉄心152が励磁され、その鉄心152に対し同図(b)に示すように、インジェクタ157が圧縮ばね160のばね力に抗して上昇することにより、燃料を燃料室13内に噴射するようしていった。従って、従来においては、制御装置28からの開弁信号が図9(a)に示す如く出力され、コイル154に電流が印加されると、インジェクタ157が圧縮ばね160の

ばね力に抗して聞くので、インジェクタ157の弁リフトが同図(b)に示すようにタイムラグ $\tau_1$ の時間分だけ遅れしまう一方、閉弁信号が出力されると、インジェクタ157がタイムラグ $\tau_2$ の時間分だけ遅れて閉じ、しかも聞いた時点ではインジェクタ157の腕156aがストッパ151aに突き当たることによってハンチングh1が起り、また閉じた時点では、インジェクタ157の弁156が弁座158に衝突することによってハンチングh2が発生するので、燃料供給量の精度が低下していた。インジェクタ157の開弁がタイムラグ $\tau_1$ の分だけ遅れると、燃料噴射バルス幅 $T_i$ と燃料流量 $Q_f$ との関係は、図10に示すように、燃料の供給開始時には非線形となる。

【0023】そこで実施例では、インジェクタ157のプランジャー155を永久磁石で形成し、しかもコイル154に印加する電流の向きを変えることによってインジェクタ157を移動させるようしている。即ち、図11(a)に示すように、コイル154に一方から電流を流すと、コイル154に作用する磁力によって鉄心152が励磁され、その鉄心152に対しインジェクタ157のプランジャー155が吸引されることにより、インジェクタ157が上昇し、また同図(b)に示すように、コイル154に逆方向に電流を流すと、該コイルに作用磁力により鉄心152が上記と反対の極性で励磁され、その鉄心152に対しインジェクタ157のプランジャー155が反発することにより、インジェクタ157が上昇し、かくしてインジェクタ157が移動するようしている。図13に開弁信号とコイルに印加する電圧の関係を示している。従って、制御装置28は図14に示すように、CPU28aからの指令に基づき電圧制御手段28bがコイル154に対して開弁信号を送付するとともに、コイル154に対する電圧を変えることにより、インジェクタ157を制御している。また、インジェクタ157の弁156と弁座158とが接触する表面はセラミックでコーティングされ、弁156が弁座158に着座したときの衝撃力で双方の接触部分が腐食するのを防止できるようしている。

【0024】このように、インジェクタ157のプランジャー155の移動をコイル154の磁力によって行うと、従来のようにプランジャーの上昇のみをコイルの磁力で行うようにしたものに比較すれば、図12に示すように破線から実線の如き弁リフトとなり、開弁信号のバルス幅 $T_i$ に対し開弁時及び閉弁時とも若干のずれがあるものの、インジェクタ157の開閉動作の応答性を改善することができる。その結果、燃料供給量の精度を上げることができる。また、インジェクタ157と弁座158との接触する表面がセラミックでコーティングされ、双方の接触部分の硬度を上げることができると共に、着座したときの衝撃力が作用してもその接触部分が腐食するのを防止でき、混合燃料を用いても腐食漏れが起こる

おそれがない。

【0025】図15は燃料噴射装置の第二の実施例を示している。即ち、この場合は、インジェクタ157が開弁したときに発生する微少なハンチングh1を防止できるようにしたものである。即ち、開弁時、ハンチングh1の起り得る振幅の大きさに応じ、制御手段28が電圧制御手段28bを介し電圧の大きさを制御し、また閉弁時、ハンチングh2の起り得る振幅の大きさに応じ電圧の大きさを制御することにより、結果的にハンチング現象を解消している。その結果、燃料供給量の精度をより向上させることができる。このような電圧制御は、瞬間的であってかつ微妙なものであるので、予め実験などに基づいて特性を把握しておくと容易に実施できる。

【0026】図16乃至図19は燃料噴射装置の第三の実施例を示している。この実施例において図7の実施例と異なるのは、燃料を噴射するノズル159の径を制御装置28によって変えるようにした点にある。即ち、このノズル159は、常態では定められたオリフィス径dをなし、電圧を印加したとき、図17に示すように電圧の変化に応じオリフィス径dが大きくなるようにしたものであり、例えば電歪素子で構成されている。この場合、ノズル159には制御装置28からの指令によって電圧制御手段28bが電圧を印加するようにしており、そのため、ノズル159と電圧制御手段28bとは図16に示すように制御線159aで接続されている。従って、ノズル159は図18に示すように、通常の状態のオリフィス径dのときには開弁時間が大きくなるに従い、線aの如く燃料量Qf(流量)が増加し、最大噴射バルス幅Tiのときに最大流量となるが、該最大噴射バルス幅Tiになったとき、ノズル159に電圧を印加して該ノズル159のオリフィス径dをより大きくすると、線bの如く燃料量(流量)をさらに増加させることができるので、それだけ燃料流量のダイナミックレンジを拡大させることができる。

【0027】本実施例では、オリフィス径dを変更することによって燃料流量を変えられることを利用し、図19に示すように、制御装置28が目標燃料量Qfを演算したとき(191)、その目標燃料量Qfに見合う電圧Vを求める(192)と共に噴射バルス幅Tiを求め(193)、求めた電圧V及び噴射バルス幅Tiでノズル159のオリフィス径dを制御することによりインジェクタ157を開閉させている(194)。このように、ノズル159のオリフィス径dを変えることによって燃料流量を大幅に変えられるので、用途を拡大することが可能となる。

【0028】図20及び図22は燃料噴射装置の第四の実施例を示している。この実施例では、レギュレータ36、37を用い、該レギュレータが燃料噴射弁15に供給する燃料の圧力を変化させることによって燃料流量を変えるようにしたものである。即ち、この燃料噴射装置

は、図20(a)に示すように、燃料噴射弁15と、燃料タンク20の燃料を吸い込みかつ燃料噴射弁15に供給する燃料給送ポンプ19と、それら両者を接続する燃料パイプ16と、燃料噴射弁15に供給する燃料の圧力を変えるレギュレータとを具えている。該レギュレータは低圧用のレギュレータ36と、高圧用のレギュレータ37とからなっている。カット弁38は図20(b)に示すように、制御装置によって制御されるコイル38aと、コイルの電磁力で流路を開閉する弁38bとからなっている。低圧用のレギュレータ36は、燃料パイプ16における燃料給送ポンプ19、燃料噴射弁15間に一端が接続されると共に、他端が燃料タンク20に接続された連結管39の途中位置に設置されており、その取り込み側にカット弁38を設けている。そして、該カット弁38が開いたとき、燃料給送ポンプ19から送られる燃料が、設定された特定圧より低い場合には、その燃料の一部をカット弁38及びレギュレータ36を介して燃料タンク20に戻すことにより、燃料噴射弁15に供給される燃料を低圧に保持させている。一方、高圧用のレギュレータ37は連結管39のカット弁38及び低圧用のレギュレータ36に対し並列に接続されている。そして、カット弁38が閉じたとき、燃料給送ポンプ19から送られる燃料の一部が高圧用のレギュレータ37内に流れ込み、設定された特定圧以上の高圧に達した時点でレギュレータ37が作動することにより、特定圧以上の燃料が燃料噴射弁15に供給されるようしている。このため、前記制御装置は、目標燃料量を求めたとき、それが設定された圧力に相当する流量以下のものか以上のものかを判定し、その判定結果に応じてカット弁38を開閉させている。この実施例によれば、双方のレギュレータの切換えによって燃料の圧力を変えるので、その燃料の圧力の変化に応じて燃料流量を調節することができる。即ち、低圧用のレギュレータ36の作動時は図22に示す線aのような燃料量となり、また高圧用のレギュレータ37の作動時は線bのような燃料量となり、図16乃至図19の実施例と同様、燃料流量を容易に調節することができると共に燃料流量の調節幅を大きくとることができ。

【0029】図21及び図23は燃料噴射装置に用いるレギュレータの変形例を示している。この実施例において上述した前記実施例と異なるのは、低圧用のレギュレータと高圧用のレギュレータとを一体的に形成した点にある。即ち、このレギュレータ40は、高圧部401と、低圧部405と、これら両者の間に配置されたカット弁409とからなっている。この場合、高圧部401は内部に流れ込んだ燃料が設定圧以上になると、高圧弁402がばね403を押し上げることによって高圧排出口404から燃料が流れ、また燃料が設定圧より低いと、ばね403のばね力で高圧弁402が高圧排出口404を塞ぐようになっている。低圧部405は内部に流

れ込んだ燃料が設定圧より低い場合、弁406がばね407を押し上げて低圧排出口408を開く。カット弁409はコイル410の電磁力によって弁411が通路を開閉することにより、高圧部401と低圧部405との間を連結あるいは遮断する。従って、カット弁409が開いていると、燃料が取り込み側412から高圧部401に流れ、該高圧部及びカット弁409を通過して低圧排出口408から流れることによって燃料を低圧に制御し、カット弁409が閉じると、燃料が高圧部401のみに流れ込み、設定圧以上になると、弁402が開くことによって高圧排出口404から流れるので、燃料を高圧に制御することができる。なお、ばね403、407の荷重と燃料の流量圧との関係を図23に示し、同図から、レギュレータの逃がし圧力はばね荷重によって任意に設定できることがわかる。この実施例によれば、高圧部401と低圧部405とカット弁409とを一体的に形成したので、夫々を別々に設置する前記実施例に比較すると、配管作業が容易になるだけでなく、それだけ設置スペースを抑えることができ、特に近年の自動車にあってはエンジンルームが混み入っているので、有益である。

【0030】図24及び図25は燃料噴射装置のさらに他の例を示している。この場合は、インジェクタ157の弁リフトを変化させることによって燃料流量を変えるようにした点にある。即ち、この燃料噴射弁においては、例えば三個のコイル154a～154cを用い、これらがインジェクタ157のブランジャー155の周囲に軸方向に沿って複数配設されている。そして、三個のコイル154a～154cに順次電流を流すことによってインジェクタ157の移動量を段階的に変化させ、弁座158から流れ出る燃料流量を段階的に変化させようとしている。これらコイル154a～154cによる弁リフト量 $\delta$ と燃料量 $Q_f$ との関係を図25に示す。この実施例によれば、インジェクタ157の移動量を段階的に変えることによっても燃料流量を変えることができる。前述の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0031】図26は動力装置に使用されるエンジン本体の実施例を示している。このエンジン本体10は燃焼室13の圧縮圧力を変更し得るようにしたものである。具体的に述べると、エンジン本体10はシリンダ11とピストン12とで燃焼室13が形成され、シリンダ11の上部には燃料噴射弁15及び着火手段としての点火プラグ14が取付けられている。また、シリンダ11には吸気通路22及び換気通路25が夫々接続され、しかも吸気通路22との接続部分には吸気弁1が設けられると共に、換気通路25との接続部分には排気弁2が設けられている。そして、燃焼室13と連結されたバッファ室3が形成されている。該バッファ室3内には該室に沿って摺動可能にピストン4が設けられ、該ピストン4がカム5及びモータ6からなる駆動源によって動作するよう

している。駆動源のモータ6は燃料性状検出器18からの検出に基づいた制御装置28によって制御される。この場合、燃料性状検出器18は図1に示す第一の実施例と同様に燃料パイプ16に設置され、燃料の種類や混合割合等は勿論の他、燃料噴射弁15に供給される燃料の着火性のセタン価を検出するようしている。制御装置28は、燃料性状検出器18が燃料のセタン価を検出したとき、即ち、検出した燃料のセタン価が大きいと、モータ6を駆動し、ピストン4を右に後退させ、バッファ室3の容積を拡大することによって燃焼室の圧縮圧力を下げ、また検出した燃料のセタン価が小さいと、モータ6の駆動によってピストン4を左に前進させ、バッファ室3の容積を縮小させることによって燃焼室の圧縮圧力を上げるようにしている。従って、この実施例によれば、燃料性状検出器18で検出したセタン価の大小によって燃焼室の圧縮圧力を変えるので、特に燃料の性状が著しく変化したとき、燃料噴射装置による噴射時期だけで制御しきれない場合があっても、確実に対処することができる。

【0032】図27はエンジン本体の他の実施例を示している。同図において、エンジン本体10の燃焼室13と吸気通路22との接続部分に吸気弁1が設けられ、その吸気通路22における吸気弁1より上流側に燃料噴射弁15が取付けられ、吸気弁1が開いたとき、燃料噴射弁15から燃焼室13内に燃料が供給され、いわゆる吸気管燃料噴射タイプのエンジンを構成している。そして、燃焼室13と接続するバッファ室3が設置され、該バッファ室3内のピストン4がカム5及びモータ6の駆動源によって摺動するようしている。このモータ6も、前記図26に示す実施例と同様に、燃料性状検出器18の検出結果に基づいた制御装置28によって制御される。しかして、前記燃料性状検出器18は図示しない燃料パイプ16に設置され、燃料の種類や混合割合などは勿論の他、燃料のオクタン価をも検出するようしている。制御装置28は、燃料性状検出器18が検出したオクタン価の大小に従い、即ち、検出した燃料のオクタン価が高いと、モータ6の駆動によってピストン4を左に前進し、バッファ室3の容積を小さくすることによって燃焼室の圧縮圧力を上げ、また検出した燃料のオクタン価が小さいと、ピストン4を右に後退させ、バッファ室3の容積を拡大することによって燃焼室の圧縮圧力を下げるようしている。従って、検出した燃料のオクタン価の大きさに応じ燃焼室の圧縮圧力を変えるので、ノッキングの発生を防止し得る。しかも、オクタン価の検出に基づいて制御すると、燃料噴射装置が噴射時期を変化させることによってノッキングを防止する場合に比較し、ノッキングの防止をより確実なものにできると共に、制御範囲を大きくする利点がある。

【0033】図28はエンジン本体のさらに他の実施例を示している。この実施例は、吸気圧力を変化させて燃

焼室の圧縮圧力を変化させようにしたものである。即ち、吸気通路22には過給機としてのスーパーチャージャ41が取付けられ、該スーパーチャージャ41の駆動軸側ルーツがベルト42を介し変速機43に連結され、変速機43がベルト44を介しクランク軸45に連結されている。変速機43は、燃料性状検出器18の検出結果に基づいた制御装置28によって制御されている。この場合、燃料性状検出器18は燃料の種類や混合割合は勿論の他、燃料の発熱量を検出するようにしており、制御装置28はその検出された燃料の発熱量の大きさに応じ、即ち、燃料の発熱量が大きい場合、変速機の変速比を小さくすることによってスーパーチャージャ41の過給機能を低下させ、これによって圧縮圧力が下がり、エンジンの最大出力を制限するようにしている。また燃料の発熱量が小さい場合、変速機43の変速比を大きくすることによってスーパーチャージャ41の過給機能を増大させ、これによって圧縮圧力が上がり、最大出力が低下するのを防ぐようにしている。従って、実施例中の変速機43は無段変速機で構成されている。この実施例によれば、燃料性状検出器18の検出結果に基づいて過給機能を制御することにより圧縮圧力を変えるので、基本的には図26及び図27の実施例と同様の作用効果を得ることができる。

【0034】図29はエンジン本体内のピストンの一実施例を示している。実施例のピストン12は、アウターピストン121の内側にインナーピストン122が軸方向に移動可能に取付けられている。インナーピストン122はコンロッド123の先端部にピストンピン124を介し連結され、図示しないクランク軸の回転によってコンロッド123が進退することにより、シリンダ内をアウターピストン121と共に一体的に摺動するようになっている。

【0035】またピストン12はピストンを進退させることによってピストン自体の体積を変え、それによって燃焼室の体積を変更し得る増減機構を具えている。該増減機構は、コンロッド123の内部に長手方向に沿ってオイル通路125が形成され、ピストンピン124の内部にそのオイル通路125と連絡する通路126が形成され、さらにその通路126と連絡する供給通路127がインナーピストン122を通り、アウターピストン121に向けて開口されている。通路127の途中位置には給油128が設けられている。このピストン12は通常は図29(a)に示すように、アウターピストン121の内側にインナーピストン122の上端が接した状態となっており、オイル通路125にオイルを流入させると、ピストンピン124、供給通路127を経てインナーピストン122とアウターピストン121との間に供給されると、その油圧でインナーピストン122に対しアウターピストン121が図29(b)に示す如く上昇することにより、ピストン12の体積を増大させる。そして、イン

ナーピストン122にはこれを挿通しかつ排油弁130を有する排出通路129が形成され、インナーピストン122とアウターピストン121間のオイルが排出通路129を通って排出され、アウターピストン121がインナーピストン122に向かって下降することにより、ピストン12全体の体積を減少させる。さらに、インナーピストン122の下部に給油室131が形成され、オイル通路125へのオイルの供給時、該給油室131内のオイルが絞り弁132を経てアウターピストン121とインナーピストン122との両者間に流入し、また流入したオイルが給油室131に取り込まれるようにしている。このため、インナーピストン122には給油室131と、この給油室からのオイルがインナーピストン122を通って両者122、121間に流れ込み、かつ絞り弁132を有する通路133と、前記両者間のオイルを給油室131に取り込み、かつ排油弁134を有する通路135とが設けられている。なお、オイル通路125に供給するオイルはエンジンオイルを利用するが、他に用意したものを使用してもよい。前記増減機構は、燃料性状検出器が検出した燃料のセタン価とオクタン価と発熱量との何れかを検出したとき、その検出結果に基づいてピストン12の体積を増減させるよう制御装置によって制御されている。この実施例によれば、増減手段によってピストン12の体積が増えると、エンジン本体の燃焼室の体積が小さくなり、それだけ圧縮圧力を大きくさせることができ、またピストン12の体積が減ると、燃焼室の体積が大きくなり、それだけ圧縮圧力を下げるができるので、図26及び図27に示す実施例と同様に圧縮圧力を変化させることができる。

【0036】図30は吸気弁を動作させるカムの実施例を示している。この場合は、エンジンの吸気行程に対し、カム50の開弁時期及び閉弁時期を変えることによってエンジンの出力を制御するようにしたものである。即ち、カム50は回転すると、吸気弁を押圧することによって燃焼室内に空気を送り込むが、吸気弁を押圧する部分である突起が、図30に示すように軸方向の一端部51に対し他端部52が回転方向に沿ってずれた形状をなしている。そして、このカム50はカム軸53の駆動によって回転するとき、通常では一端部53側で吸気弁を開閉させるが、カム軸53を左側に移動することによって吸気弁と対応する位置に他端部52を位置させ、該他端部52側で吸気弁を押圧して開閉させると、図31に示す実線から破線のように吸気弁の開閉時期を遅らせるようにしている。そのため、カム軸53は軸方向に移動するように構成されており、その手段は図示していないが、燃料性状検出器が燃料の発熱量を検出すると、その検出に基づいて制御装置によって制御されるようしている。

【0037】従って、この実施例によれば、カム50の形状を変えることによって吸気弁の開弁時期及び閉弁時

期を調節するので、燃焼室に送り込まれる空気量を増減させることができ、これによりエンジンの出力を制御できる。なお、図示実施例では吸気弁を動作させるカム50についてのみ述べたが、排気弁を動作させるカム（図示せず）の形状を同様に変えることによって排気弁の開閉時期を制御することもできるのは勿論である。

【0038】図32乃至図35はカムの他の実施例を示している。図32に示す実施例は、複数気筒のエンジンに対応したものであって、エンジンの回転数の大きさに基づきエンジンを4サイクルと2サイクルとの何れかに選択すべく、各カム50A～50Dを夫々切り替えるようにしたものである。即ち、カム軸53には4気筒エンジンに対応すべく、4個のカム50A～50Dが取付けられている。各カム50A～50Dは切替え装置54A～54Dを有している。この切替え装置54A～54Dは、回転数検出器56がエンジンの回転数を検出すると、制御装置28がその回転数が基準値より低いか高いかを判定し、その際、高い場合には4サイクル用とし、また低い場合は2サイクル用とするように各カム50A～50Dの位置を切り替えることにより、切り替えたカムにより吸気弁55A～55Dを夫々開閉させるようにしている。このカム形状を図33（a）、（b）を用いて具体的に述べると、軸方向の一端部に4サイクル用の突起50aを設け、他端部に2サイクル用の突起50b、50cを設けたカム50が形成される。突起50aは一個であり、突起50b及び50cは突起50aとは軸方向に適宜の距離をもつフリー部50dを介して配置され、しかもカムの周囲において対向する位置に配置されている。このカム50はクランク軸が2回転する間に1回転するように構成され、しかもカム軸53に形成されたスライス53a上を軸方向に沿って移動可能に取付けられ、切替え装置54が突起50aと50bとの何れかを選択的に吸気弁と対応する位置に移動させるようしている。そして、エンジン回転数が大きい場合、切替え装置54によりカム50がスライス53a上を移動し、該カムの突起50aが吸気弁と対応する位置に位置決めされることにより、4サイクル用の突起50aが吸気弁を開閉し、またエンジン回転数が小さい場合、カム50の突起50b、50cが吸気弁と対応する位置に位置決めされることにより、2サイクル用の突起50b、50cが吸気弁を開閉するようしている。この場合、突起50aと50b・50cとの切替え時には点火プラグの点火時間も、4サイクルと2サイクルとに対応し制御装置によって切り替えられる。このように、エンジン回転数の大きさに応じ吸気弁の開閉動作を4サイクル用と2サイクルとに切り替えるので、エンジンの形式を容易に変えることができ、特に、回転数が低い場合には2サイクルエンジンとなり、クランク軸が1回転する間に1回爆発するので、回転が滑らかになる。また、このような吸気弁を利用した場合、燃料の発熱量が小さいとき

に、エンジンを2サイクル用に切り替え、爆発回数を多くすることにより、エンジンの出力を調整することができる。なお実施例では、吸気弁を開閉させるカムについてのみ述べたが、排気弁を開閉させるカム60を図34に示すように形成すれば、即ち前記カム50と同様に一個の突起60aと二個の突起60b、60cとを形成し、またこのカム60をカム軸61のスライス61上で軸方向に移動すれば、4サイクル及び2サイクル用として対応できるので、同図についての説明を省略する。

10 なれば、図34にクランク角と弁リフトの関係を示し、同図においてクランク角320度に対し4サイクルエンジンは吸気弁、排気弁が各1回、2サイクルエンジンは2回ずつ開くことを表している。また実線は吸気弁を、破線は排気弁を表している。

【0039】図36乃至図38は点火系統の実施例を示している。点火系統は、一般に、図37に示すように、イグニッションコイル61の一次電流を遮断し、二次側に高電圧を発生させ、その高電圧がディストリビュータ62により各気筒の点火プラグ14に分配されることと20 なっている。この実施例では、機械接点の代わりに電気式のトランジスタを用いており、トランジスタのオン・オフによって点火プラグ14に着火電圧を印加させようとしている。この場合、トランジスタのオン・オフは、高周波で切替え動作させようとしている。

【0040】その理由は、図38（b）に示すように点火プラグ14がプラグギャップGPをもつ関係上、電圧Vと電流Iとは同図（a）に示すようにI-Rの関係となり、プラグギャップGPへの電圧Vを大きくすると、同図（c）に示す如く初め、電流が大きくなるが、放電

30 が始まると、プラグギャップGP間の電圧が小さくなり、その後、電圧Vと電流Iは負の特性をもつことから、電流を大きくしても同図（c）に示す線xの如く電圧が小さくなるので、点火エネルギーをあまり大きくできない。そこで、点火プラグ14への電圧を高周波で加えると、線yのように電流及び電圧も大きくできることから、トランジスタTrに高周波を利用して電圧を加えることによって点火エネルギーを大きくできるようとしている。この場合、例えばプラグギャップ1mmでは数10kHz程度で電圧を印加すれば良い。この実施例によれば、点火エネルギーを大きくすることができるので、着火性の低い燃料を使用することによって燃料の性状が大きく変化しても、十分な点火エネルギーを確保することができ、良好な着火が得られる。

【0041】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の請求項1によれば、攪拌手段によって燃料を攪拌するように構成したので、複数種類の燃料を使用しても、良好に攪拌でき、安定かつ効率良い燃料の供給が可能となり、請求項2によれば、促進部材によって燃料がタンク内で循環するので、比重の異なる燃料を用いても、確実に攪拌で

き、請求項3によれば、供給する燃料が不足しも、攪拌手段が焼き付くことがないので、混合燃料を用いる燃料タンクとしての信頼性を高め得、請求項4によれば、促進部材が燃料量の増減に応じ位置を自己調節するので、燃料量に拘ることなく機能できると云う効果がある。

【0042】請求項5によれば、ノズル本体の弁座とインジェクタとの接触部分の表面をセラミックで形成するよう構成したので、双方の接触部分が腐食するのを防止できると共に、その接触部分の硬度を上げることができる結果、燃料漏れが起こるおそれがなく、請求項6によれば、インジェクタを電磁力を利用することによって開閉動作するよう構成したので、インジェクタの開閉時の応答速度を改善することができる結果、請求項5に加え、燃料供給量の精度を上げることができ、請求項7によれば、請求項6の効果に加え、オリフィス径を調節することによって燃料量の調節範囲を広げることができるのである。

【0043】請求項8によれば、燃料性状検出器による燃料性状の検出結果に基づき、制御手段が燃料噴射装置の供給燃料量を制御するように構成したので、種々の燃料を使用しても、それに応じた供給燃料量を得ることができる結果、良好な動力性能を得ることができる効果がある。請求項9によれば、制御手段が燃料性状検出器と排気成分検出器との検出結果に基づいて供給燃料量を制御するので、窒素酸化物還元触媒を有効に活かすことができ、請求項10によれば、燃料性状検出器と排気成分検出器との検出結果に基づき供給燃料量を制御すると共に、過給機の過給機能を制御するように構成したので、窒素酸化物還元触媒を有効に活かすことができると共に、種々の燃料に応じ燃焼室内の圧縮圧力を適切にできる結果、請求8より良好な動力性能を得ることができ、請求項11によれば、アクセル操作量検出器と燃料性状検出器と排気成分検出器との検出結果に基づき供給燃料量及び過給機の過給機能を制御するように構成したので、運転者の意図を取り入れながら良好な動力性能が得られる効果がある。そして、請求項12によれば、制御手段が過給機の作動時期と作動回転数との何れか一方を制御するので、過給機の過給機能を確実に調整でき、圧縮量の調整を的確に行える。請求項13によれば、制御手段が燃料性状検出器の検出結果に基づいて求めた目標燃料量に応じ燃料噴射装置を制御すると共に、圧力変更手段の駆動量を制御し、燃焼室内的圧縮圧力を直接調節するように構成したので、過給機が無くとも、請求項10及び11とはほぼ同様の効果を得ることができ、請求項14、15によれば、セタン価、オクタン価の検出に応じ圧力変更手段を制御するので、請求項13の効果に加え、特に燃料の性状が著しく変化したとき、燃料噴射装置による噴射時期だけで制御しきれない場合がある、確実に対処することができ、しかも請求項15ではノッキングの防止をより確実に行えると云う効果もある。

る。そして、請求項16によれば、圧力変更手段がバッファ室と摺動部材と駆動源とを具えているので、圧縮量の調節を的確に行える。請求項17によれば、圧縮圧力を調節できるので、無段変速機を搭載した動力装置のものにも、圧力変更手段を用いた場合と同様の効果を得ることができる。また請求項18によれば、制御手段が増減手段を制御し、ピストンの体積を増減させることによって圧縮圧力を調整するようにしたので、燃焼室に連結する圧力変更手段を用いなくとも、圧力を調整することができる。

10

【0044】請求項19によれば、種々の燃料を使用しても、請求項10と同様の効果を得ることができる他、改質機構によって燃料の一部を改質させてるので、燃料としてガソリンに比べ着火しにくいものが使用されても、良好に着火・燃焼させることができ、請求項20によれば、請求項11と同様の効果を得ることができる他、良好に着火・燃焼させることができ、請求項21によれば、戻り機構を有することにより、さらに燃料タンク全体の燃料をいっそう改質させることができ、請求項22によれば、燃料タンクの小型に形成されたタンク部に燃料を戻すので、請求項21より改質作用を良好に実施し得る効果がある。請求項23～26によれば、請求項1～4の効果も夫々加えられ、請求項28～29によれば、請求項5～7の効果も夫々加えられる。

〔請求項30〕請求項29によれば、請求項3～11、13～22と同様の効果が得、請求項44～47によれば、請求項23～26と同様の効果が得、そして請求項48～50によれば、請求項27～29と同様の効果が得られるので、特にこれら請求項30～50に

30

でかつ腐食防止さらに大気汚染を緩和することが可能となる効果がある。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるWFV装置の一実施例を示す配管図である。

【図2】制御装置の制御動作を示すフローチャートである。

[図3] アクセル操作量と基本燃料量との関係を示す説明図

40 【図4】燃料性状検出器に基づいて得られる補正係数の  
明図である。

説明図である。

説明用フローチャートである。

【図7】燃料噴射装置の第一の実施例を示す燃料噴射弁

【図8】インジェクタの閉弁状態を等価的に示す説明図

(a), インシェクタの開弁状態を等価的に示す説明図 (b) である。

図9 燃料噴射弁の開弁信号と弁リフトとの関係を示す

す従来例の説明図である。

【図10】燃料流量と燃料噴射バルス幅との関係を示す説明図である。

【図11】コイルに流れる電流を互いに逆にしたときの説明図である。

【図12】開弁信号と弁リフトにおける従来例と実施例とを比較したタイムチャートである。

【図13】開弁信号と供給電圧との関係を示すタイムチャートである。

【図14】制御装置から燃料噴射装置に対する制御動作を示す説明図である。

【図15】燃料噴射装置の第二の実施例を示す開弁信号と弁リフトとの説明図である。

【図16】燃料噴射装置の第三の実施例を示す燃料噴射弁の断面図である。

【図17】ノズル本体のオリフィス径を示す要部の説明図(a)、電圧とオリフィス径との関係を示す説明図(b)である。

【図18】オリフィス径を変えた場合の燃料噴射バルス幅と燃料流量との関係を示す説明図である。

【図19】制御装置の制御動作手順を示すフローチャートである。

【図20】燃料噴射装置の第四の実施例を示す概略配管図(a)、カット弁の断面図(b)ある。

【図21】レギュレータの変形例を示す拡大断面図である。

【図22】燃料圧と燃料流量との関係を示す説明図である。

【図23】レギュレータによるばねの荷重と燃料の逃がし圧との関係を示す説明図である。

【図24】燃料噴射装置のさらに他の例を示す概略図である。

【図25】複数のコイルを使用したときの燃料流量と弁のリフト量との関係を示す説明図である。

【図26】動力装置に使用されるエンジン本体の実施例を示す説明図である。

【図27】エンジン本体の他の実施例を示す説明図である。

【図28】エンジン本体のさらに他の実施例を示す説明図である。

【図29】エンジン本体内のピストンの一実施例を示す、ピストンが体積を減少したときの断面説明図

(a)、ピストンが体積を増加したときの断面説明図である。

【図30】吸気弁を動作させるカムの一実施例を示す側面図(a)及び正面図(b)である。

【図31】吸気行程において吸気弁の開閉時期を変えたときの説明図である。

10 【図32】吸気弁を動作させるカムの他の実施例を示す概略図である。

【図33】図32におけるカムとカム軸とを示す側面図(a)及び正面図である。

【図34】排気弁を動作させるカムとカム軸とを示す側面図(a)及び正面図である。

【図35】切替え装置によってカムを2サイクル用と4サイクル用とに切り替えたときのクランク角と弁リフトとの関係を示す説明図である。

【図36】点火系統の一実施例を示す回路図である。

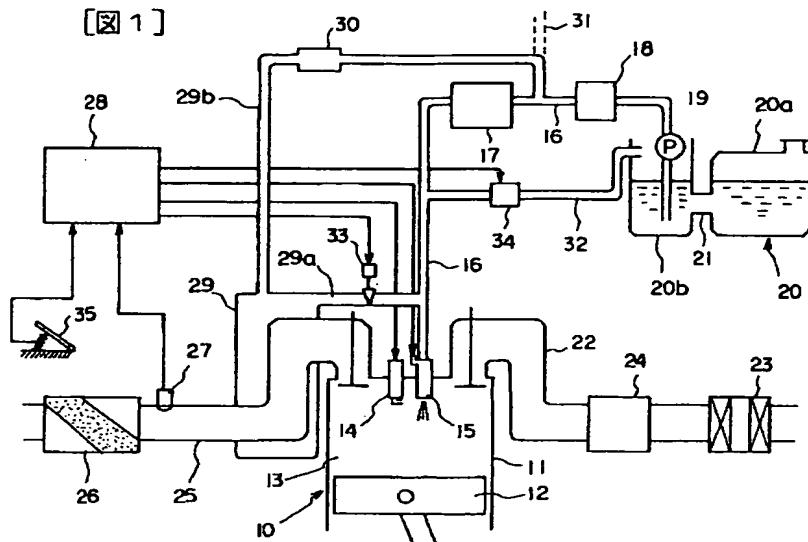
【図37】従来例の点火系統を示す回路図である。

20 【図38】プラグギャップ間の電気特性を示す説明図(a)、プラグギャップの拡大図(b)、プラグギャップ間の電圧と電流との関係説明図(c)である。

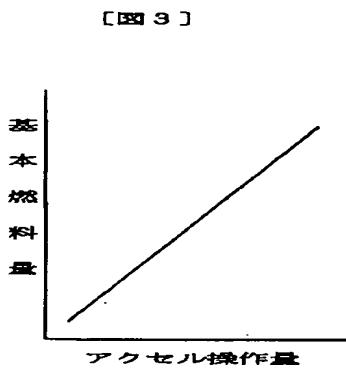
【符号の説明】

1 0…エンジン本体、1 1…シリンダ、1 2…ピストン、3…バッファ室、4…ピストン、5…カム、6…モータ、1 2 1…アウタピストン、1 2 2…インナピストン、1 2 5～1 3 5…増減機構、1 3…燃焼室、1 4…点火プラグ、1 5…燃料噴射弁、1 5 1…ケース、1 5 2…鉄心、1 5 4…コイル、1 5 7…インジェクタ、1 3 0 5…インジェクタの一端部であるプランジャー、1 5 6…インジェクタの他端部である弁、1 5 8…弁座、1 5 9…ノズル、d…オリフィス径1 6…燃料パイプ、1 7…高圧ポンプ、1 8…燃料性状検出器、1 9…燃料給送ポンプ、2 0…燃料タンク、2 0 a…一次タンク部、2 0 b…二次タンク部、2 0 1…攪拌機構、2 0 2…促進部材、2 0 3…凹陥部、2 2…吸気通路、2 4…過給機、2 5…換気通路、2 6…窒素酸化物還元触媒、2 7…排気成分検出器、2 8…制御装置、2 9…改質器、3 0…改質燃料溜り、3 2…戻り燃料パイプ。

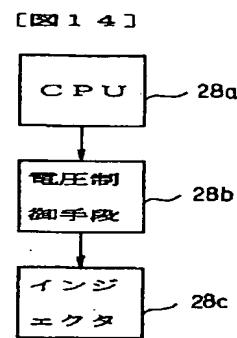
【図1】



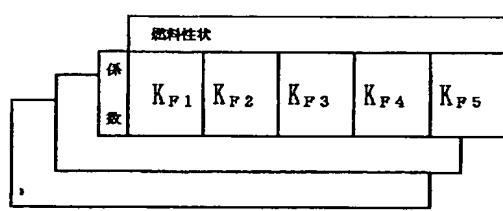
【図3】



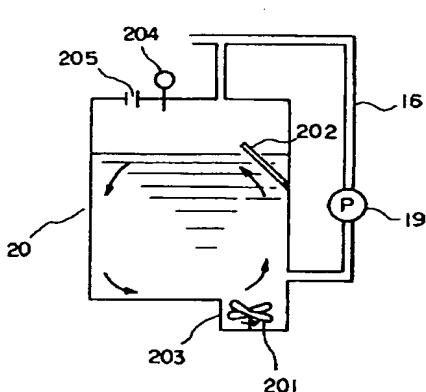
【図14】



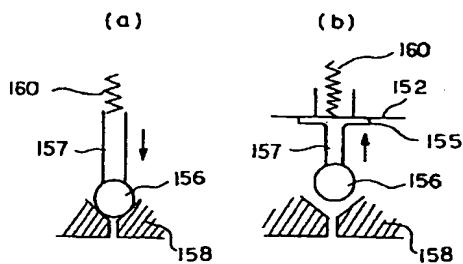
【図4】



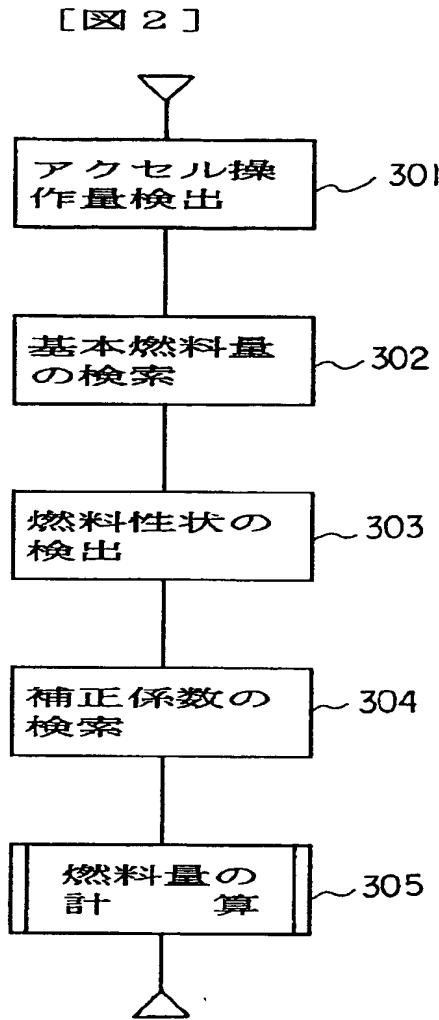
【図6】



【図8】

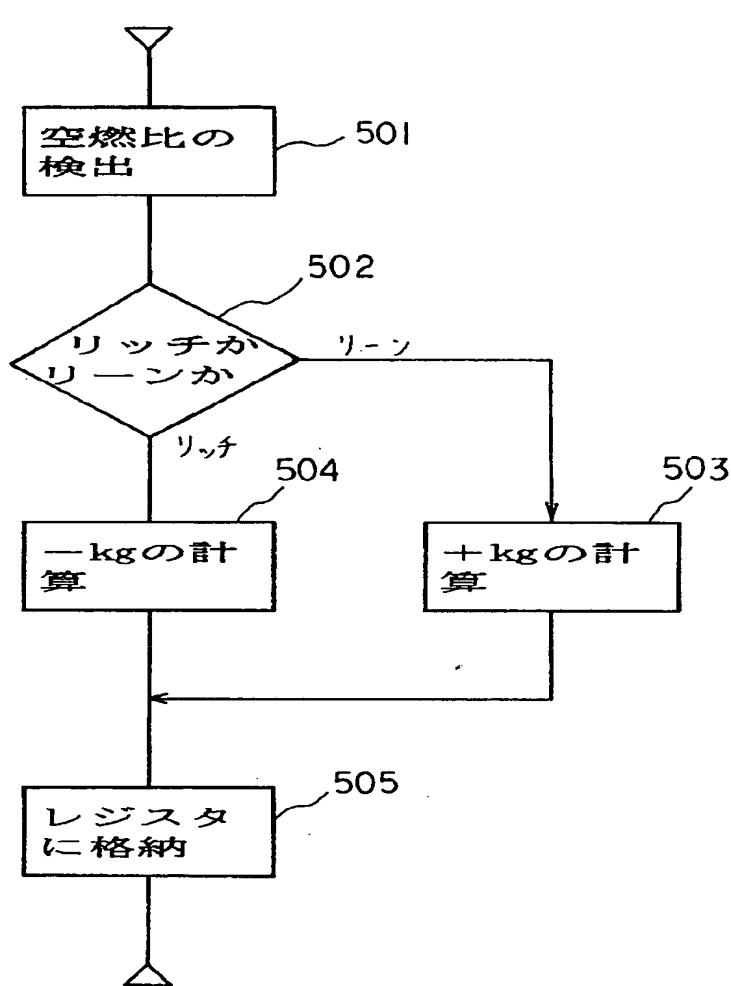


[図2]



[図2]

[図5]



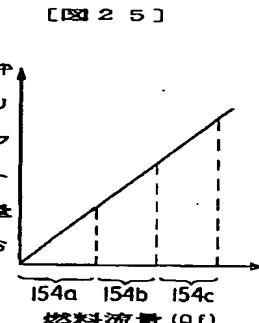
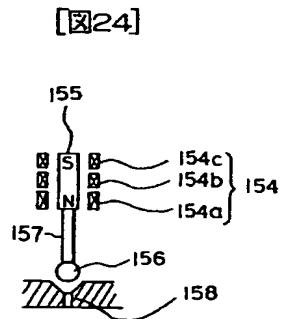
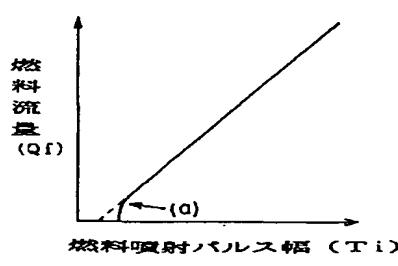
[図5]

[図10]

[図10]

[図24]

[図25]

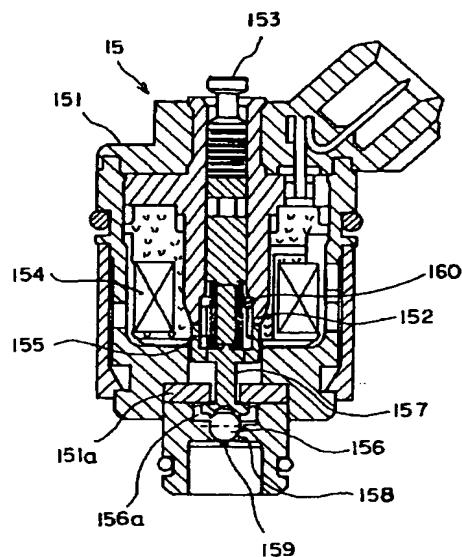


[図24]

[図25]

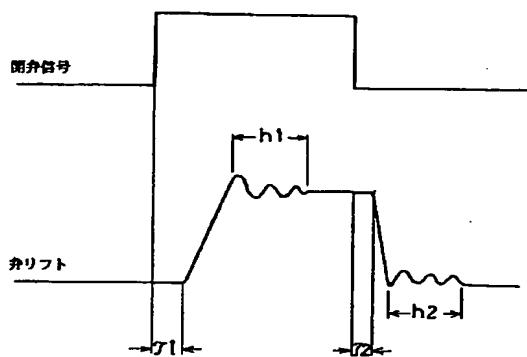
【図7】

【図7】



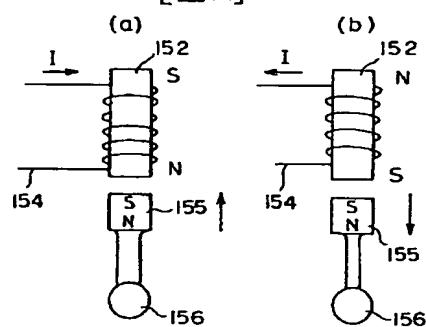
【図9】

【図9】



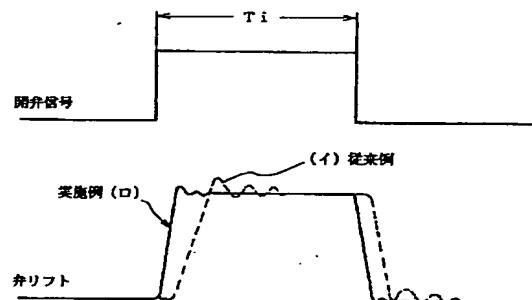
【図11】

【図11】



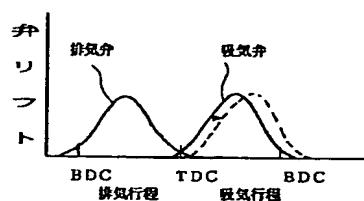
【図12】

【図12】

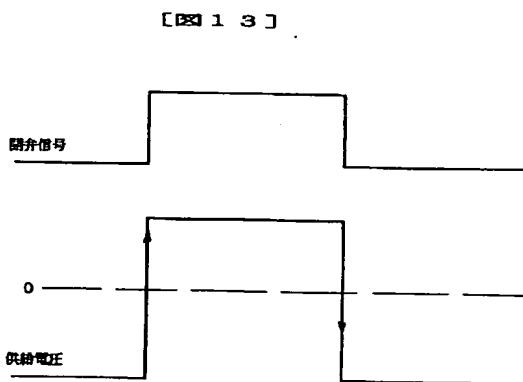


【図31】

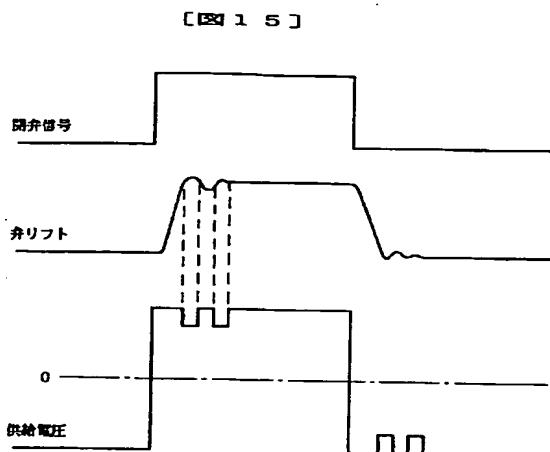
【図31】



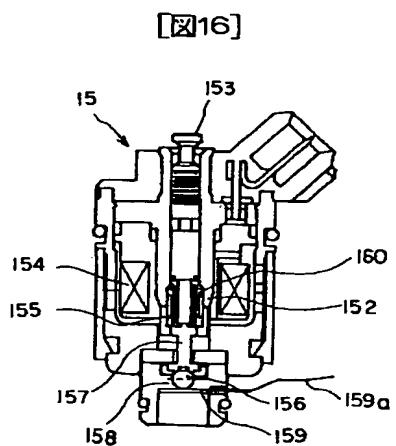
【図13】



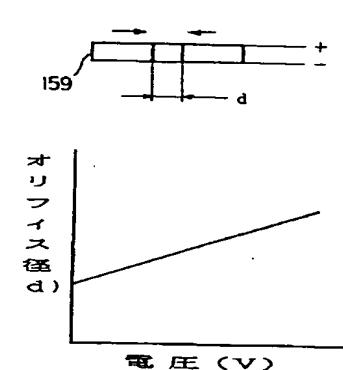
【図15】



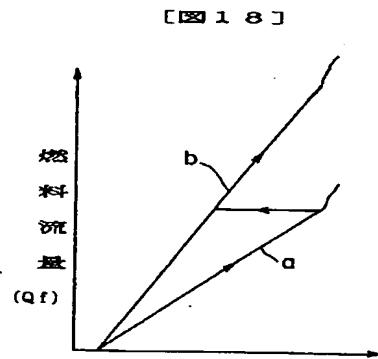
【図16】



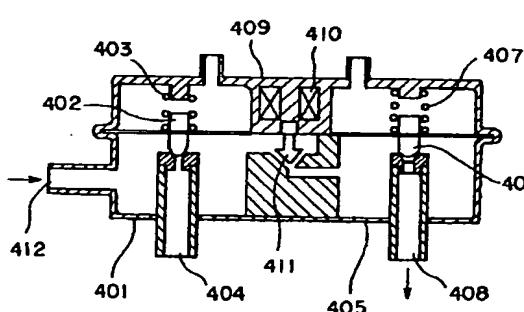
【図17】



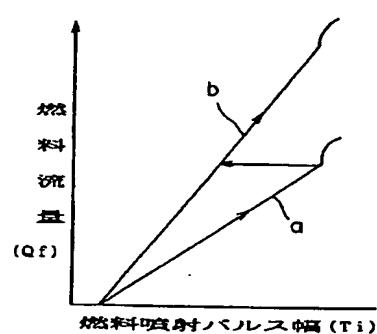
【図18】



【図21】

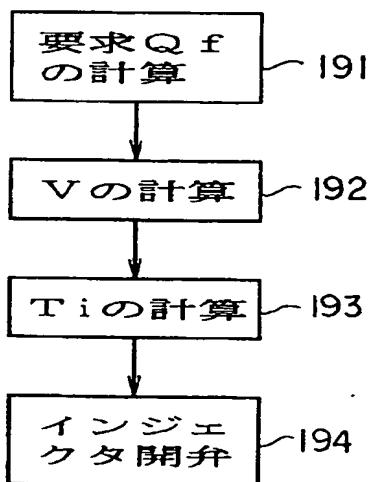


【図22】



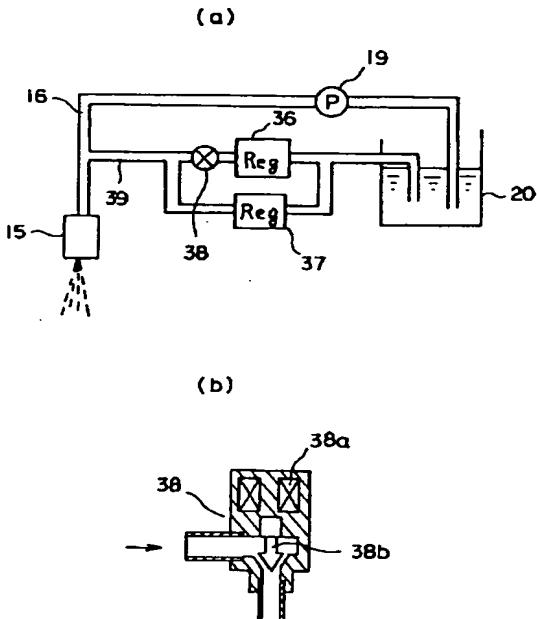
〔図19〕

[ 19 ]



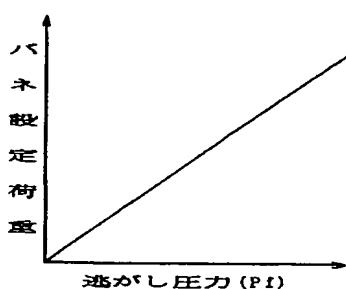
〔図20〕

[四20]

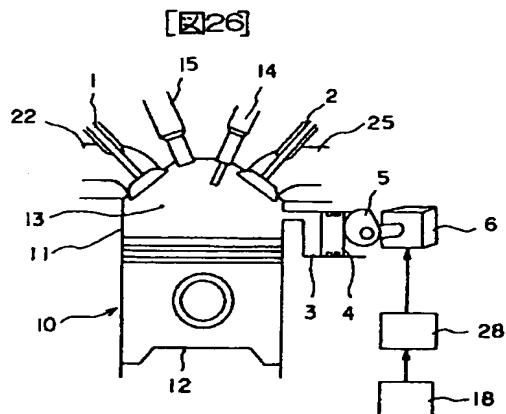


[図23]

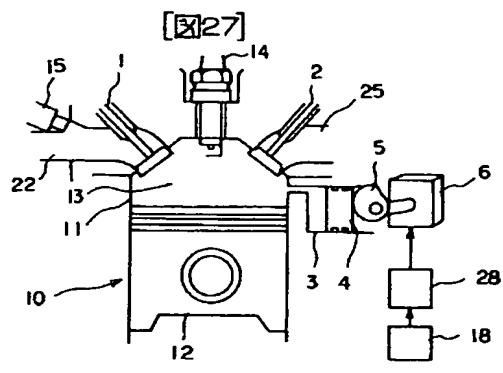
[ 2 3 ]



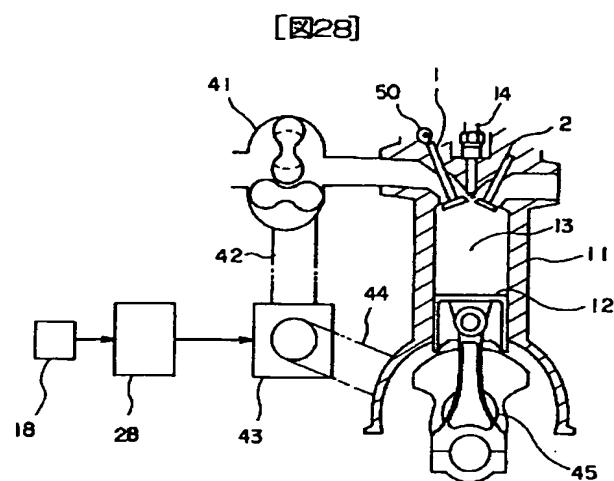
[図26]



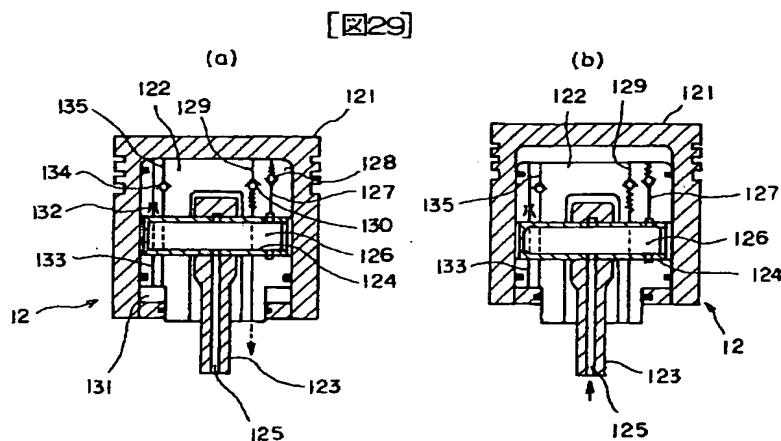
【図27】



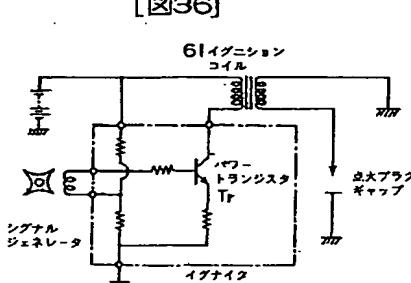
【図28】



【図29】

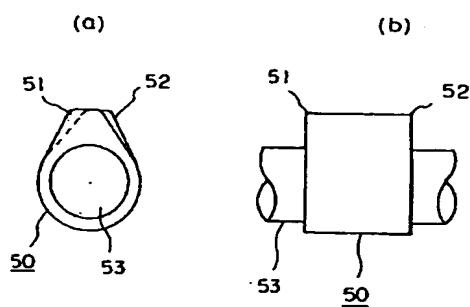


【図36】



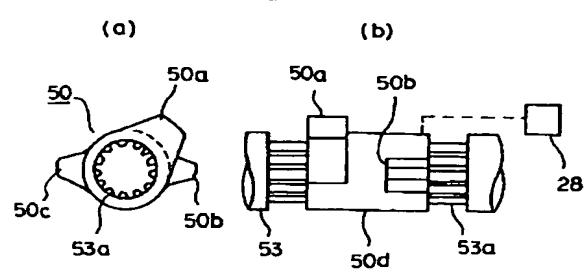
【図30】

【図30】

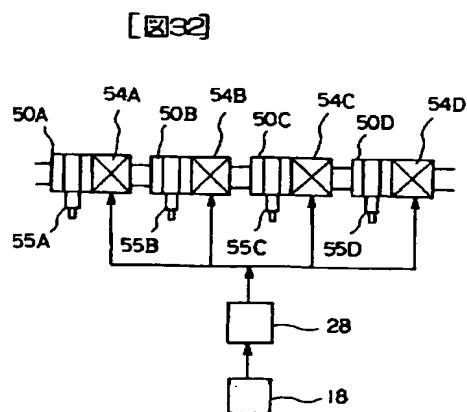


【図33】

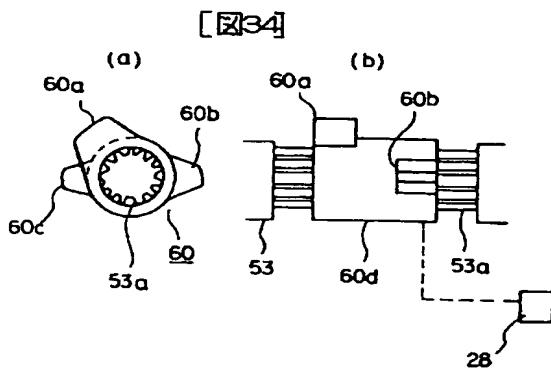
【図33】



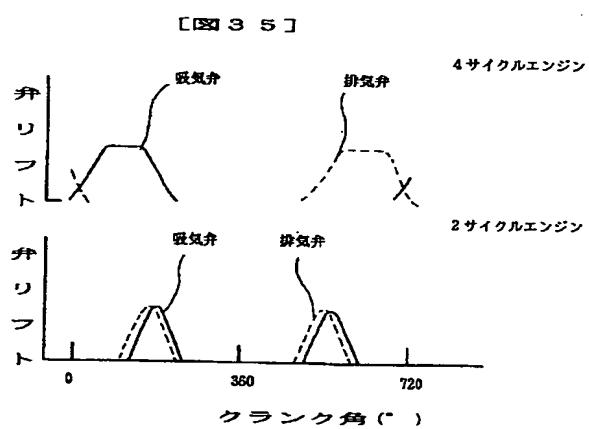
[図32]



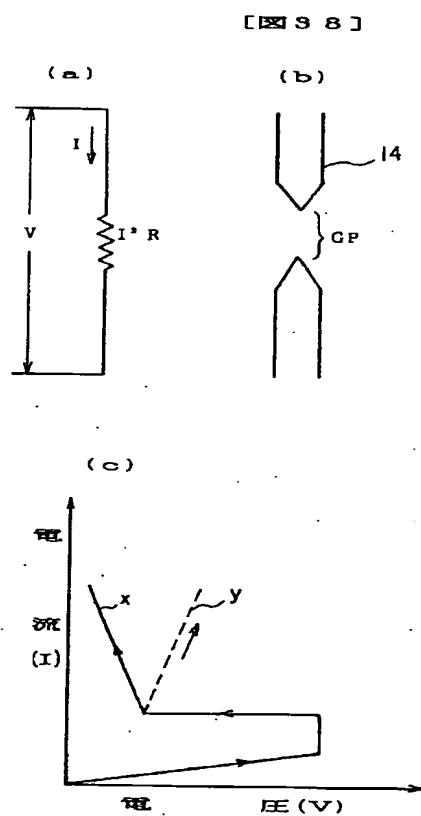
[図34]



[図35]

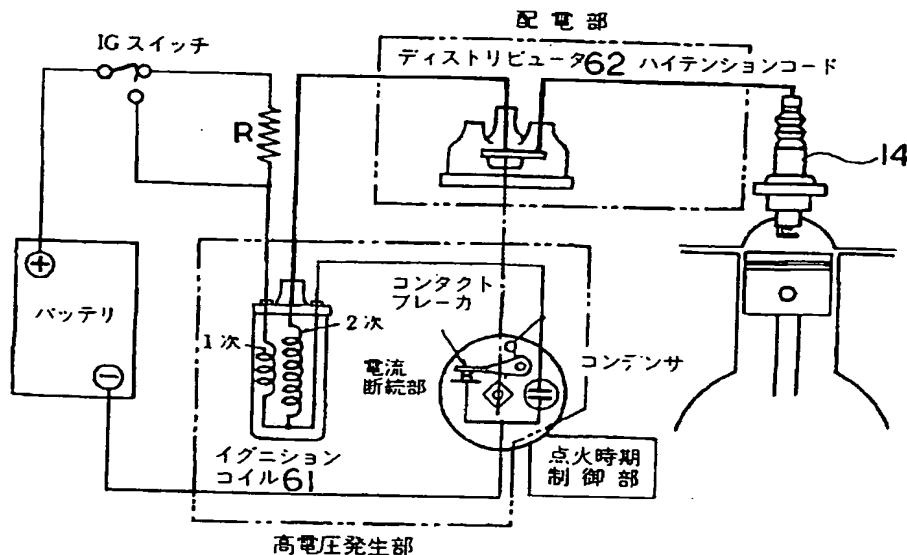


[図38]



[図37]

[図37]



フロントページの続き

(51) Int.CI. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 43/00	3 0 1	H 7536-3G		
		R 7536-3G		
		S 7536-3G		
45/00	3 6 4	K 7536-3G		
F 0 2 M 27/02		B 7114-3G		
37/00	3 0 1	Z 7049-3G		
51/06		S 9248-3G		

(72)発明者 西村 豊  
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 笹山 隆生  
茨城県日立市久慈町4026番地株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 相馬 憲一  
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 田原 和雄  
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 中川 雄策  
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 佐藤 和彦  
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 鶴岡 重雄  
茨城県日立市久慈町4026番地株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 阿田子 武士  
茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 ] 上野 定寧

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社  
日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 鶴田 尚登

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**